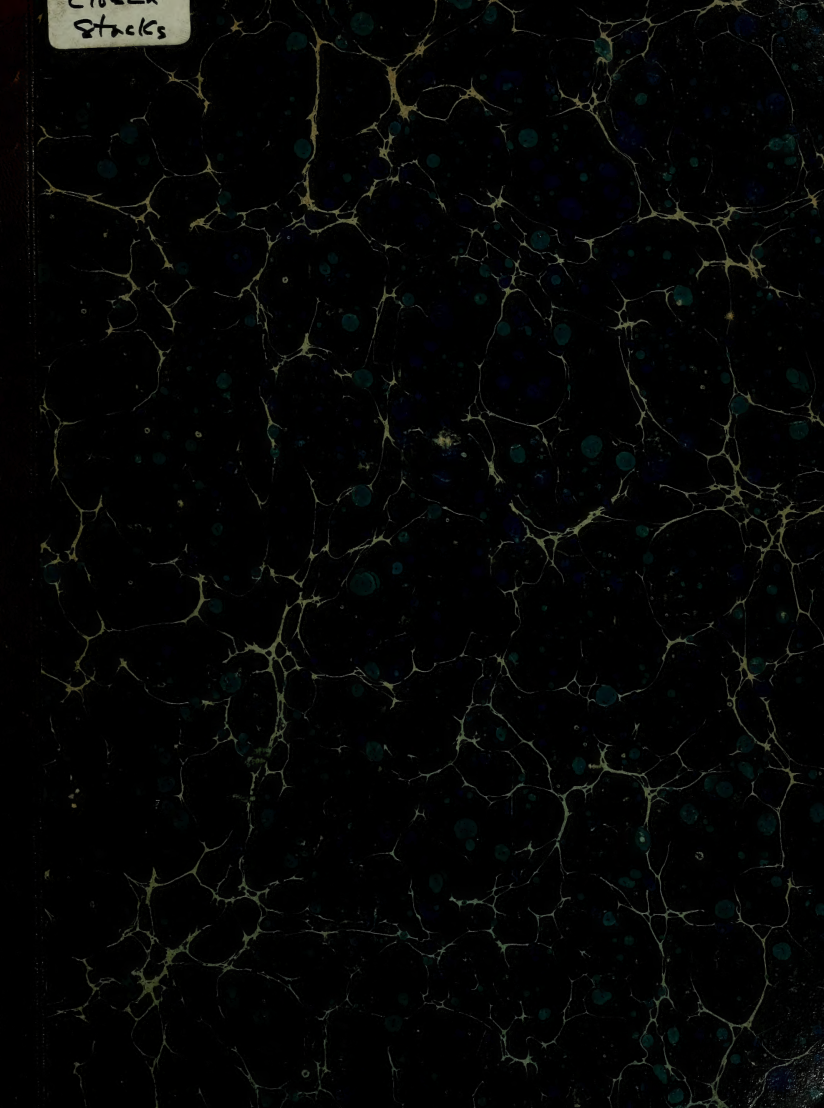
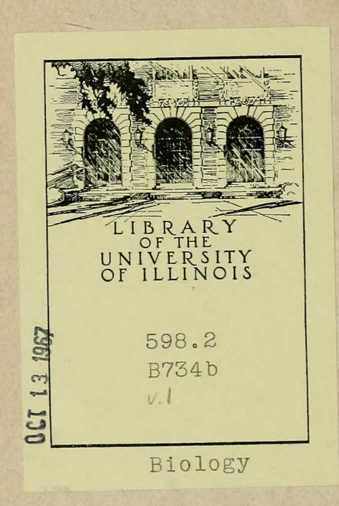

Stacks



Paul Leverkühn



# BEITRÄGE

ZUR KENNTNISS DER

# NATURGESCHICHTE DER VÖGEL

MIT BESONDERER BEZIEHUNG AUF

**SKELETBAU UND VERGLEICHENDE ZOOLOGIE.**

VON

Dr. J. F. BRANDT.

KAISERLICH-RUSSISCHEM STAATSRATHE UND RITTER, ORDENTLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DIRECTOR DES ZOOLOGISCHEN UND ZOOTOMISCHEN MUSEUMS ZU ST. PETERSBURG, VIELER GELEHRTEN EUROPÄISCHEN GESELLSCHAFTEN MITGLIEDE ETC.

*Mit XIX lithographirten Tafeln.*

ERSTE LIEFERUNG.

(Aus dem V. Bande der *Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg* VIème *Série Sect. d. Sc. natur.* besonders abgedruckt).

ST. PETERSBURG.

Gedruckt in der Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

1839.

# Inhalt.

## ERSTE ABHANDLUNG.



## ZWEITE ABHANDLUNG.

## ZWEITER THEIL.

## DRITTE ABHANDLUNG.



## VIERTE ABHANDLUNG.



## FÜNFTE ABHANDLUNG.



## SECHSTE ABHANDLUNG.

# BEITRÄGE
## ZUR KENNTNISS DER
# NATURGESCHICHTE DER VÖGEL
## MIT BESONDERER BEZIEHUNG AUF
## SKELETBAU UND VERGLEICHENDE ZOOLOGIE.

VON

D<sup>r</sup>. J. F. BRANDT.

## ERSTE ABHANDLUNG.

### ÜBER ZWEI EIGENTHÜMLICHE FORMEN VON KNÖCHELCHEN, DIE SICH AM SCHÄDEL MEHRERER SCHWIMMVÖGEL FINDEN.

(Gelesen den 17. März 1837).

Ein vergleichendes Studium des Skelets der Schwimmvögel, das ich Behufs meiner monographischen Darstellungen in den *Descriptiones et icones animalium Rossicorum novorum vel minus rite cognitorum* unternahm, leitete mich auf die genauere Betrachtung des Schädels der Scharben, der Anhingas und der Fregatte, wobei ich Gelegenheit fand zwei Arten eigenthümlicher Knöchelchen wahrzunehmen, die bisher unbeachtet blieben oder wenigstens nicht beschrieben worden waren.

Bereits im verflossenen Jahre theilte ich der Akademie meinen Fund in einer kleinen Note mit, die in № 3 des ersten Bandes des *Bulletin scientifique* einen Platz erhielt.

Später fortgesetzte Untersuchungen wiesen auch bei den Albatrossen und Puffinen Knöchelchen nach, die durch ihre Form und Lage in eine offenbare Analogie mit den bei der Fregatte von mir wahrgenommenen Knöchelchen traten.

Ich halte es daher für zweckmässig in der vorliegenden kleinen Abhandlung die Resultate meiner Beobachtungen ausführlicher zusammenzustellen und durch die zum nähern Verständniss erforderlichen Zeichnungen zu erläutern.

## ABSCHNITT I.

## Ueber das *ossiculum suprajugale* des Anhinga und der Scharben.

(Tafel I. A. Figur 2 *a* und ebend. Fig. 3, 4, 5.)

§. 1.

Beim AMERIKANISCHEN ANHINGA (*Plotus Anhinga*) findet sich jederseits über der oberen Fläche des vorderen Jochbeinendes (Taf. I. A. Fig. 2 *b*) zwischen dem hintern Ende des Oberkiefers und der vordern Fläche des untern Thränenbeinendes (ebend. *c*) ein längliches, vorn und hinten schwach und stumpflich zugespitztes, plättchenartiges, dünnes Knöchelchen (ebend. *a*). Die äussere Fläche desselben ist kaum merklich gewölbt und zeigt am hintern Ende, nahe dem untern Rande, eine kleine, einem Loche ähnliche, längliche Oeffnung (Gefäss- und Nervenöffnung). Der obere Rand ist schwach bogenförmig, in der Mitte ein wenig ausgeschweift und hinten etwas dicker als vorn. Der untere, fast gerade Rand, ist vorn schmal, hinten und innen aber in einen kleinen Fortsatz (Taf. I. A. Fig. 5 *a*) erweitert. Die innere Fläche erscheint ein wenig vertieft. Die Länge des Knöchelchens beträgt $4\frac{1}{2}'''$, seine grösste Breite, die man hinter der vordern Zuspitzung wahrnimmt, $1\frac{1}{3}'''$, seine Dicke aber kaum $\frac{1}{4}$ einer Linie.

Das vordere Ende des Knöchelchens steht mit dem Oberkiefer nur mittelst einer häutigen, etwa $\frac{1}{2}$ Linie breiten Masse in Verbindung. Das

hintere Ende schiebt sich ein wenig unter den vordern Rand des untern Thränenbeinendes, so dass es zwischen ihm und dem Jochbein zu liegen kommt und sein bereits erwähnter kleiner Fortsatz (Taf. I, A. Fig. 5 $\alpha$) quer über die ganze Fläche des vordern Jochbeinendes sich lagert. Das vordere Ende, so wie der mittlere Theil des Knöchelchens ruhen auf dem äussern Saum des vordern Jochbeinendes. Die erwähnte Verbindung welche das Knöchelchen mittelst sehnig-häutiger Masse mit dem Joch- und Thränenbein eingeht, ist so innig, dass es beim trockenen Schädel nicht als eigenes Knöchelchen erkannt wird. In Folge dieser beschriebenen Lage füllt das fragliche Knöchelchen den untern Theil des bei den Möwen, den Seeschwalben, den Fregatten u. s. f. nur mittelst einer häutigen Masse geschlossenen Zwischenraumes aus, welcher vom vorderen Rande des Thränenbeins, dem oberen Rande des Jochbeins und dem hintern Rande des Oberkiefers begrenzt wird.

§. 2.

Bei den Scharben (*Carbo*), die von allen Vögeln, was den Skeletbau anbelangt, mit den Anhinga's die meiste Aehnlichkeit zeigen, kommt zuweilen an derselben Stelle ein linienförmig-längliches Knochenplättchen (Taf. I. A. Fig. 6 *a* und Fig. 7) vor. Namentlich fand ich ein solches bei einem sehr alten Schädel von *Carbo Cormoranus* über dem vordern Jochbeinende in einer sehnig-knorpligen Masse. Vergleicht man aber das beträchtliche Volum des Schädels des Cormorans mit dem weit geringeren Volum des Anhingaschädels, so erscheint es sehr klein und schmal, denn seine Länge beträgt nur drei Linien und seine Breite ½ Linie.

Erwägt man nun noch, dass ich an derselben Stelle, wo sich bei *Carbo Cormoranus* das erwähnte Plättchen fand, bei *Carbo bicristatus* nur Spuren von Kalkablagerung in einer länglichen, schmalen, knorplig-sehnigen Masse wahrnehmen konnte, ja dass bei *Carbo pygmaeus* mit Sicherheit selbst nicht

einmal diese Spuren sich zeigten, so kann man das fragliche Knochenplättchen der Cormorane nur als eine, jedoch nicht constant vorkommende, Andeutung des bei den Anhinga's deutlich entwickelten Knöchelchens ansprechen.

§. 3.

Bei *Pelecanus, Phaëthon, Tachypetes* und *Dysporus seu Sula* sah ich keine Spur eines ähnlichen Knöchelchens, ebensowenig bei andern Schwimmvögeln. Bei *Sula* könnte indessen die ausserordentliche und ganz ungewöhnliche Breite des vordern Jochbeinendes (Taf. VI. Fig. 1) einen Ersatz dafür liefern und sich vielleicht dadurch erklären lassen, dass man sie als durch Verschmelzung oder Nichtsonderung des fraglichen Knöchelchens entstanden ansähe.

Der Bedeutung nach möchte ich das in Rede stehende Knöchelchen für einen Anhang des obern oder äussern Jochbeinrandes halten, der bestimmt ist den bereits oben erwähnten, zwischen dem Thränenbein, Jochbein und Oberkiefer bleibenden, dreieckigen Raum in seinem untern Theile zu schliessen. Für diese Deutung scheint mir wenigstens nicht blos seine Lage, sondern besonders auch noch die erwähnte Form des Jochbeinendes bei *Sula* zu sprechen.

Soll demnach das Knöchelchen einen Namen erhalten, so dürfte der Name *ossiculum suprajugale* der passendste sein.

## ABSCHNITT II.

## Ueber das *ossiculum lacrymo-palatinum* der Fregatte, der Puffinen und der Albatrosse.

Ein anderes eigenthümliches, gleichfalls paariges Knöchelchen findet sich bei mehreren Schwimmvögeln jederseits am innern Rande des untern Thränenbeinendes und steigt gegen das Gaumenbein herab. Ich bemerkte es zuerst bei der Fregatte und deutete es gleichzeitig mit dem oben be-

schriebenen *ossiculum suprajugale* in der bereits erwähnten Note an. Nach der Publication derselben fand ich es auch bei *Puffinus* und *Diomedea* auf*), ohne jedoch bis jetzt bei andern Schwimmvögeln eine Andeutung wahrzunehmen.

## §. 1.

## Ueber das *ossiculum lacrymo-palatinum* der Fregatte.

(Tafel IX. Fig. 4.)

Bei der Fregatte, wovon mir zwei Schädel vorliegen, besitzt das fragliche Knöchelchen (*a, b*) eine schwach-hakenförmige Gestalt und erscheint von vorn nach hinten zusammengedrückt. Der innere Rand desselben bildet einen leichten, nach innen gewendeten Bogen, während der äussere fast zweischenklig und schwach winklig erscheint. Das obere Ende (*a*) ist ziemlich gerad abgestutzt und bei weitem breiter als das untere Ende (*b*) welches in eine schwach-hakenförmige Spitze ausläuft. Die grösste Breite zeigt das Knöchelchen vor seiner Mitte am Ursprung des eben erwährten, nach unten gerichteten hakenförmigen Endes. Die grösste Dicke scheint am obern Ende zu sein. Seine Länge beträgt 5‴, seine grösste Breite kaum 1‴. Es ist mit dem mittlern und obern Theile seines äussern Randes dem ganzen innern Rande des untern Thränenbeinendes (ebend. c) angeheftet. Sein unteres Ende, ebenso wie selbst sein oberes, wenden sich aber vom Thränenbein etwas ab nach innen. Sein oberes Ende erscheint namentlich gleichzeitig mittelst seines obersten Randes mit einer dem Siebbein anhängenden, horizontalen Knorpelplatte, dem Analogon des knöchernen, horizontalen Fortsatzes des perpendiculären Theils des Siebbeins bei den Albatrossen und den Puffinen, durch Hautmasse vereint. Das untere Ende wendet sich dagegen in einer sehr leichten Krümmung

*) Das Vorkommen dieses Knöchelchens bei den Fregatten deutet auf eine auch in andern Beziehungen ausgesprochene Affinität dieser Steganopodengattung mit den Tubinaren (siehe unten)

der Mitte des äussern etwas nach oben geschlagenen Randes des Gaumenbeins ($d$) seiner Seite zu und tritt mit ihm durch Hautmasse in Verbindung, jedoch so dass es fast im Durchmesser einer halben Linie mit seiner äussersten Spitze von ihm entfernt bleibt. Bemerkenswerth ist übrigens, dass an der gedachten Verbindungsstelle die Gaumenbeine etwas erweitert und stärker nach oben gewendet sind. Das untere Ende des Knöchelchens verschafft durch die eben angedeutete Lage nach hinten dem Theile der Haut des Mundes einen Anheftungspunkt, welcher den länglich-rhomboidalen, zwischen dem innern Rande des Jochbeins, dem äussern Rande des Gaumenbeins und dem hintern und untern Rande des Oberkiefers bleibenden Raum auskleidet.

§. 2.

## Ueber das *ossiculum lacrymo-palatinum* der Albatrosse.

Bei *Diomedea brachyura*, wo ich es bisher nur untersuchen konnte, da mir die Schädel anderer Arten nicht zu Gebote standen, besitzt das Knöchelchen (Tab. I. Fig. 1. $a, b$. Fig. 2. $a, b$ und Fig. 3, 4. $a, b$) eine schwach-sichelförmige Form und steigt perpendiculär vom innern Rande des Thränenbeins ($c$) gegen das Gaumenbein ($d$) herab. Es nimmt von seinem obern Ende bis zur Mitte an Breite allmälig zu, verschmälert sich aber nach unten zu so sehr, dass es linienförmig endet. Die Länge desselben beträgt etwa acht, die in seiner Mitte bemerkbare grösste Breite desselben etwa $1\frac{1}{2}'''$. Der abgestutzte, nach innen gewendete, obere Rand des obern Endes ($a$) hängt durch Haut mit dem untern Rande des horizontalen Fortsatzes des Siebbeines zusammen; der äussere Rand desselben ist dagegen seiner ganzen Länge nach durch Haut dem innern Rande des untern Siebbeinfortsatzes angeheftet. Das untere Ende ($b$) endlich, erscheint durch ein kleines Bändchen einer kleinen, nach vorn in ein Leistchen auslaufenden Erhabenheit angeheftet, die am mittlern Theile der obern Fläche des

Gaumenbeines (*d*) neben dem etwas nach innen umgeschlagenen Rande desselben sich findet.

Im Allgemeinen ähnelt also das Knöchelchen dem bei der Fregatte wahrgenommenen. Nur ist das bei der Fregatte aufgefundene, besonders in seinem untern Theile, kürzer und steht mit dem abgestumpften Endtheil seines obern Stückes nicht mit der knöchernen, horizontalen Platte des Siebbeins in Verbindung.

§. 3.

## Ueber das *ossiculum lacrymo-palatinum* der Puffinen.

Das bei *Puffinus anglorum* *) vorkommende Knöchelchen (Tafel I. Fig. 5, 6, 7 *a*, *b*) zeigt eine längliche Form. Es ist schmal, ganz gerade, zusammengedrückt und steigt etwas schräg von hinten nach vorn vom Thränenbeine (*c*) gegen das Gaumenbein (*d*) herab. Sein oberes Ende (*a*) erscheint an seinem obern, geraden Rande breiter und dicker als ein anderer Theil desselben. Das untere Ende (*b*) läuft spitzig zu, erweitert sich jedoch vor seiner Spitze mehr oder weniger merklich, vermuthlich um wenigstens das bei *Tachypetes* vorkommende schwache Endhäkchen einigermassen, jedoch sehr schwach, anzudeuten. Die Länge des Knöchelchens beträgt 2‴, die Breite oben $\frac{2}{3}$‴ und die Breite in der Mitte $\frac{1}{3}$‴. Das Knöchelchen vereinigt sich im Gegensatz zu *Diomedea* und *Tachypetes* nur durch den abgestutzten obern Rand seines obern Endes (*a*) mit dem innern Rande des untern Endes des Thränenbeins (*c*) etwas über der Verbindungsstelle des letztgenannten Knochens mit dem Jochbein. Das untere Ende desselben verbindet sich dagegen, wie bei *Tachypetes*

---

*) Bei den echten Procellarien (namentlich *Procellaria glacialis* und *capensis*) sind keine solche Knöchelchen vorhanden. Bei *Thalassidroma oceanica* finde ich sie zwar auch nicht entwickelt, jedoch werden sie durch einen vom untern Thränenbeinende zur Mitte des Aussenrandes des hintern Gaumenbeinendes gehenden Sehnenstreifen angedeutet. (Siehe Taf. I. A. Fig. 1 *b*).

und *Diomedea,* durch häutige, bandähnliche Masse mit dem mittlern Theile des äussern Gaumenbeinrandes (*d*) der auch hier, ähnlich wie bei *Diomedea,* an der Verbindungsstelle die Andeutung eines kleinen Fortsatzes in Form eines kleinen, dreieckigen Vorsprunges wahrnehmen lässt, von welchem aus eine häutige, fast bandartige Masse zum untern Ende des Knöchelchens geht.

Das Knöchelchen dient, ebenso wie bei der Fregatte und den Albatrossen, dem hintern Theile der Haut zur Anheftung, welcher den zwischen dem hintern Ende des Oberkiefers und dem äussern Gaumenbein- und innern Jochbeinrande bleibenden, dreieckigen Zwischenraum auskleidet.

## §. 4.

## Bedeutung des *ossiculum lacrymo-palatinum.*

Fragt man nach der Bedeutung des eben bei der Fregatte, den Albatrossen und den Puffinen nachgewiesenen Knöchelchens, so glaubt man es auf den ersten Blick für einen losgelösten Theil oder Anhang des Thränenbeins halten zu können. So innig indessen auch seine Beziehung zum Thränenbein zu seyn scheint, wie dies aus seiner dichten Anlagerung besonders hervorgeht, so ist es doch mit dem Thränenbein nur durch Haut- oder Bandmasse vereint, kann also auf keine Weise als ein Theil desselben betrachtet werden.

Eine Identität oder Analogie mit dem von Nitzsch bei *Sterna* als Anhang des Thränenbeins entdeckten kleinen Knöchelchen (*Osteogr. Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel* S. 76), (siehe unsere Tafel I. Fig. 8, 9), lässt sich ebenfalls nicht nachweisen. Die einzige Aehnlichkeit, die es mit demselben zeigt ist, dass es ebenfalls am Thränenbeine (c) befestigt erscheint. Das Nitzschische Knöchelchen ist aber dem äussern, nicht dem untern Rande des Thränenbeins (c) angeheftet und verläuft parallel mit dem Jochbogen nach hinten unter dem Auge. Man könnte es daher

als einen Versuch zur Bildung eines Augenringes betrachten, wie er bei den Papageien theilweis durch eine Verlängerung des Thränenbeins zu Stande kommt und bei den Anatiden durch die Richtung des Thränenbeins angedeutet wird.

Das von mir nachgewiesene Knöchelchen tritt dagegen sowohl durch seine Lage, als auch durch seine Verbindungen nicht allein in morphologischer, sondern auch in physiologischer Beziehung als ein ganz Eigenthümliches auf. Es lässt sich mit der Augenhöhle in gar keine Beziehung bringen, sondern scheint vielmehr mit der häutigen Gaumendecke und theilweis vielleicht auch mit den Geruchsorganen in Connex zu stehen. In Bezug auf die Letztern können indessen nur die Untersuchungen an frischen, ganz unbeschädigten Köpfen, die mir leider bisher nicht gestattet waren, die nöthige noch genauere Auskunft liefern.

Da es zur kürzern und nähern Bezeichnung einen Namen erhalten muss, so schlage ich die Benennung *ossiculum lacrymo-palatinum* vor, die von der Lage desselben entlehnt ist.

---

## *Erklärung der Kupfertafeln.*

### Tafel I.

Figur 1. Der Schädel von *Diomedea brachyura* $\frac{3}{4}$ natürlicher Grösse von der Seite. Daran *a*, *b* das *ossiculum lacrymo-palatinum;* c das Thränenbein und *d* das Gaumenbein.

Figur 2. Ein Querdurchschnitt des Schädels desselben Thiers in natürlicher Grösse. Man sieht daran von hinten das *ossiculum lacrymo-palatinum*, *a*, *b*; das Thränenbein, c, und das durchschnittene Gaumenbein, *d*.

Figur 3. Das rechte *ossiculum lacrymo-palatinum* von der hintern Seite, in natürlicher Grösse.

Figur 4. Dasselbe von der vordern Seite.

Sowohl in Figur 3 als Fig. 4 ist, wie in Fig. 1 und 2, das obere Ende des Knöchelchen mit *a*, das Untere mit *b* bezeichnet.

**Figur 5.** Der vordere Theil des Schädels von *Puffinus anglorum* in natürlicher Grösse. Man bemerkt daran das *ossiculum lacrymo-palatinum, a, b;* das Thränenbein c und das Gaumenbein *d.* — Mit *a* wird auch hier das obere mit *b* das untere Ende des Knöchelchens bezeichnet.

**Figur 6.** Ein Querdurchschnitt desselben Schädels von der hintern Seite gesehen in natürlicher Grösse. — Das *ossiculum lacrymo-palatinum* ist hier ebenfalls wieder mit *a, b*; das Thränenbein mit c und das Gaumenbein mit *d* bezeichnet.

**Figur 7.** Das fragliche Knöchelchen einzeln; *a* das obere mit dem Thränenbein verbundene und *b* das untere mit dem Gaumenbein vereinte Ende.

**Figur 8.** Der vordere Theil des Schädels von *Sterna anglica* in natürlicher Grösse. — Man sieht daran das von Nitzsch am äussern Thränenbeinende (*c*) entdeckte Knöchelchen (*a*).

**Figur 9.** Das Knöchelchen einzeln, in natürlicher Grösse.

### Tafel I. A.

**Figur 1.** Der einmal vergrösserte Schädel von *Thalassidroma,* woran der das *ossiculum lacrymopalatinum* andeutende Sehnenstreifen *b.*

**Figur 2.** Der vordere Theil des Schädels des Anhinga, woran das vordere Jochbeinende (*b*), das Thränenbein (*c*) und das *ossiculum suprajugale* (*a*) in natürlicher Grösse.

**Figur 3.** Das *ossiculum suprajugale* einzeln von der äussern Fläche.

**Figur 4.** Dasselbe vergrössert von der innern Fläche.

**Figur 5.** Dasselbe von oben mit seinem sehr kleinen, quer über das Jochbein gehenden hintern Fortsatz *α*.

**Figur 6.** Der vordere Theil des Schädels von *Carbo cormoranus* in natürlicher Grösse. Man bemerkt daran das Rudiment des eigenen Knöchelchens (*a*), das vordere Jochbeinende *b,* und das Thränenbein c.

**Figur 7.** Das genannte Rudiment einzeln.

# BEITRÄGE
ZUR KENNTNISS DER
# RUDERFÜSSIGEN SCHWIMMVÖGEL
IN BEZUG AUF KNOCHENBAU UND IHRE VERWANDTSCHAFT MIT ANDERN VÖGELGRUPPEN.

VON

D^r. J. F. BRANDT.

## ZWEITE ABHANDLUNG.

### ERSTER THEIL.

### BEMERKUNGEN ÜBER DAS SKELET DER EINZELNEN STEGANAPODEN-GATTUNGEN.

(Gelesen den 7. April 1837).

Mit vollem Rechte stellt man diejenigen Schwimmvögel, welche durch vier nach vorn gerichtete und durch eine gemeinschaftliche, ganze Schwimmhaut untereinander verbundene Zehen sich auszeichnen, in eine natürliche Gruppe zusammen, die man am passendsten mit dem Namen Ruderfüsser (*Steganopodes*) bezeichnet. Bisher diente freilich die Stellung der Zehen und ihre Vereinigung einzig und allein als Haupkennzeichen. Durch ein vergleichendes Studium des Knochenbaues der einzelnen Gattungen, welches ich für meine Darstellung und Beschreibung Russischer Thiere unternahm, gelangte ich indessen zur Ueberzeugung, dass sich auch im Bau des Schädels und der Tarsen Merkmale fänden, die eine solche Vereinigung als natürlich erscheinen lassen.

Sämmtliche Ruderfüsser besitzen, wie ich bereits im ersten Fascicel meiner *Descriptiones et icones animalium Rossicorum novorum vel minus rite cognitorum. Aves.* p. 34 andeutete*), stark entwickelte Zwischenkiefer, und Oberkiefer, die ihrer ganzen Länge nach mit einander verschmolzen erscheinen. Der Gaumentheil der Oberkiefer ist sehr ansehnlich, so dass er eine in der Mitte nicht durchbrochene, bis zur Choanenspalte sich erstreckende, knöcherne, horizontale Platte darstellt. Die Choanenspalte trennt, Phaëthon ausgenommen, nur die vorderen Enden der Gaumenbeine, während die horizontalen hintern Enden derselben nur durch ihren innern Rand meist der grösten Länge nach in der Mittellinie mit einander verbunden werden und aus dieser Verbindungsstelle ein mehr oder weniger ansehnliches Knochenkämmchen aussenden. Die Nasenöffnungen sind meist klein oder fehlen. Die sehr breiten Nasenbeine sind daher vorn mit den Zwischen- und Oberkiefern ganz verschmolzen oder nur durch kleine Nasenöffnungen davon getrennt. Die stark nach unten verlängerten Thränenbeine erreichen das Jochbein und werden durch Bandmasse dicht mit demselben vereint. Die bei den Lariden, Tubinaren, Colymbiden (*Eudytes*), Aptenodyten und Alken sehr entwickelten und bei den Lobipeden (*Podiceps*) wenigstens angedeuteten, sichelförmigen Eindrücke auf den Augenhöhlen fehlen allen. Ueberdies sind bei allen die kurzen, meist breiten Tarsen von vorn nach hinten comprimirt und vorn mit einer mehr oder weniger starken Längsfurche versehen. Nur bei den in andern Beziehungen ausgezeichneten Kropfgänsen ist diese Längsfurche, ebenso wie die Zusammendrückung der Tarsen schwächer als bei den übrigen Gattungen der Steganopoden.

---

*) Was die Vorarbeiten in Bezug auf die Osteologie der Steganopoden betrifft, so giebt es deren bisher nur wenige, aber keineswegs solche, welche diese Vögelgruppe an sich und in Vergleich mit ihren Ordnungsverwandten zum besondern Gegenstande der Untersuchung gemacht hätten. Das Meiste findet sich darüber zerstreut in den allbekannten Werken von Meckel vergl. Anatom. Bd. II. Abtheil. II.; Cuvier *Leçons sec. ed.;* Wagner *Vergleichende Anatomie;* Carus *Zootomie* und Tiedemann *Zoologie* Bd. II. p. 158 ff.

Leider war es mir nicht gestattet die Skelete aller Steganopoden unter einander vergleichen zu können. Vollständige Skelete besitzt das Akademische Museum bis jetzt nur von *Pelecanus Onocrotalus* und *crispus*, *Carbo cormoranus*, *graculus* und *pygmaeus*, und von *Plotus Anhinga*. Von *Dysporus* (s. *Sula*), *Tachypetes* und *Phaëthon* (*Ph. phoenicurus*) liegen mir nur Schädel, Füsse und Flügel vor, die ich unter meiner Aufsicht aus alten, ausgestopften Exemplaren nehmen liess*). Indessen führte doch die vergleichende Untersuchung dieses Materials zu manchen Resultaten, die um so mehr der nähern Mittheilung werth scheinen, da nur ein Theil derselben in meiner Arbeit über Russische Vögel Platz finden konnte.

## ERSTES CAPITEL.

### VERHALTEN DES SCHÄDELS BEI DEN EINZELNEN GATTUNGEN DER STEGANOPODEN.

In formeller Beziehung bietet der Schädelbau der einzelnen Gattungen der Steganopoden grössere Unterschiede als die Schädel der Gattungen vieler, ja man könnte vielleicht sagen der meisten andern Vögelfamilien. Es lassen sich daher fast alle einzelne Steganopodengattungen in cranioscopischer Hinsicht als eigenthümliche Bildungen, mithin als wahrhaft natürliche Gattungen betrachten, besonders wenn man sie mit den meist nur sehr wenig verschiedenen Schädeln der Gattungen der Sing- und Rabenvögel vergleicht.

### §. 1.

### Schädel der Scharben (*Carbo*).

(Tafel II. und III).

Der Scharbenschädel gleicht fast einer verlängert-vierseitigen, ziemlich schmalen Pyramide, deren sehr starke Zuspitzung den Kiefertheil bildet.

*) Von *Carbo* konnte ich ausser den Skeleten der erwähnten Arten auch den Schädel von *Carbo bicristatus* Pall. benutzen. Von *Sula* liegen mir die Schädel von *Sula fusca* und *Sula piscator* vor.

Der eigentliche Schädeltheil ist im Verhältniss stark in die Länge gezogen. Der Durchmesser des Augenbraunbogens des Stirnbeins ist daher etwa halb so gross als die Länge des hinter den Augen liegenden Schädeltheils. Im Gegensatz zur Entwickelung des Schädels in die Länge tritt aber die Entwickelung in die Breite sehr zurück, so dass die äussere Entfernung der beiden Quadratbeine von einander, wo meist die grösste Schädelbreite sich findet, kaum mehr als die Hälfte der Schädellänge beträgt. Die Schädelhöle ist der Form des Schädels gemäss ebenfalls ziemlich stark in die Länge gezogen, und über den grossen Keilbeinflügeln an einer sehr ansehnlichen, der Quere nach ovalen Stelle nur durch Haut verschlossen.

Der Oberkiefertheil erscheint an seinem vordern Ende an den Seiten mässig zusammengedrückt, so dass dieselben sich mässig abdachen und nur eine leise Andeutung von Wölbung zeigen.

Der dreischenklige Grundtheil des Hinterhauptsbeines tritt auf der untern Schädelfläche besonders mit seinem mittlern Theile stark vor und endet nach vorn in einen ziemlich spitzwinkligen, jedoch kaum schwach-lamellenartig sich erhebenden Rand.

Der Schuppentheil des Hinterhauptsbeines ist an den Seiten stark zusammengedrückt, so dass er mitten auf dem Hinterhauptstheil des Schädels eine stumpfliche oder scharfe, fast pyramidale, kurze Erhabenheit bildet. Er sendet jederseits einen nur wenig zusammengedrückten, fast konischen, geraden Zitzenfortsatz nach hinten. Von der obern Fläche dieses Fortsatzes entspringt ein schwach gebogener, sehr niedriger Knochenkamm (hintere Hinterhauptsleiste), der gegen die Mitte der obern Schädelfläche verläuft und sich dort mit dem der entgegengesetzten Seite vereint. Gerade auf dem Vereinigungspunkte der Leistchen beider Seiten sitzt der bekannte, pyramidale, dreiseitige und dreikantige, lange Knochen, der eine Eigenthümlichkeit aller Scharben zu seyn scheint*) Fast parallel mit dem eben

*) Ich finde diesen Knochen wenigstens bei *Carbo cormoranus*, *graculus* und *pygmaeus*. In

erwähnten Knochenkämmchen verläuft nach vorn ein anderes, noch weit stärkeres, das über dem Quadratbeingelenke, also schon auf dem Schuppentheile des Schlafenbeins in Form eines starken, scharfen Knochenkämmchens sich erhebt, oben aber etwas an Höhe abnimmt und nichts anders als die bei allen Vögeln mehr oder weniger angedeutete, bogenförmige Hinterhauptsleiste ist.

Der Keilbeinkörper erscheint vor dem vorderen Rande des Grundtheiles des Hinterhauptsbeins in Form eines seitlich zusammengedrückten, hinter der Vereinigung mit den Flügelknochen unten scharfrandigen, länglichen Kammes und verläuft mitten und dicht über den Gaumenbeinen als sehr schmaler, linienförmiger Knochen nach vorn, um sich mit der kleinen, perpendiculären Siebplatte zu vereinen. Die grossen Keilbeinflügel sind im Verhältniss überaus ansehnlich und convex. Zum Durchtritt der Sehnerven findet sich in ihnen nur eine einzige Oeffnung. Ein zum Augenbogen des Stirnbeins gehender Fortsatz ist nach oben und aussen nur als geringe, winklige Hervorragung angedeutet, die durch eine kurze Bogenlinie sich mit dem Augenbogen verbindet.

Die Flügelknochen divergiren mit ihren hintern Enden nur schwach nach aussen und sind in ihrer Mitte ein wenig nach oben gebogen. Sie besitzen auf der äussern, so wie auf der innern Fläche eine sehr starke, gebogene, lange, auf der untern aber eine kurze Längsfurche, und sowohl einen innern als obern sehr scharfen kammähnlichen Rand.

Die Schuppe des Schläfenbeins ist eben so wie die des Hinterhaupts stark seitlich zusammengedrückt und trägt eine längliche, unten sehr tiefe, vor der letzterwähnten Leiste gerad verlaufende Grube, die sich flach nach oben und vorn erweitert und gegen die Mitte der Scheitelbeine hinaufzieht.

---

eigenen Aufsätzen haben über diesen von V. Coiter entdeckten Knochen Rudolphi (*Abhandl. d. Berlin. Akad.* fur 1816 u. 1817) und neuerdings Yarrel (*Zoologic. Journ.* T. IV. p. 234) gehandelt. Der Letztere ohne die Vorarbeiten gehörig zu kennen und zu benutzen.

Das Quadratbein bietet im Verhältniss eine mässige Länge dar. Der von seinem innern Rande entspringende hakenartige Fortsatz ist sehr kurz, platt und spitzdreieckig und von der Augenhöhle, wegen starker Entwickelung des mittlern Schädeltheils in die Länge, sehr weit entfernt.

Das Stirnbein ist oberhalb fast eben und steigt mit einer kaum merklichen Biegung aufwärts. In seinem hintern Theile bemerkt man zuweilen eine etwas stärkere Wölbung. Die dünnen Augenbögen treten ziemlich scharf vor, jedoch besitzt der hintere, dreiseitige Vorsprung derselben nur eine geringe Länge.

Die auf der vordern Hälfte ihres untern Theils stark gewölbten Scheitelbeine bewirken in Verbindung mit dem grossen Keilbeinflügel und der Schläfenschuppe jene ansehnliche, hinter der Augenhöhle bemerkbare, meist einem fast ovalen Höcker vergleichbare Wölbung, die den Cormoran- und Anhingaschädel characterisirt. Ihren obersten Theil sieht man flächer oder stärker gewölbt und schwächer oder stärker, oft kammförmig, zusammengedrückt.

Die perpendiculäre Platte des Siebbeins ist auf ein schwaches, fast halbmondförmiges, am vordern Theile des Schädels bemerkbares Rudiment reduzirt, das nur ganz vorn die Augenhöhle theilt und aus seinem untern Ende einen schmälern oder breitern*), meist viereckigen, zuweilen aber auch nur sehr schmalen, linienförmigen Querfortsatz an das untere Thränenbeinende schickt. Die Augenhöhlen sind daher, da der Keilbeinkörper sehr schmal ist, fast nur durch eine häutige Scheidewand gesondert.

Die länglichen, hinten breiten Oberkiefer sieht man mit den Zwischenkiefern in inniger Verbindung. Ihre schwach gewölbten Seiten dachen sich nach unten fast perpendiculär ab. Ihr unterer Rand ist mässig scharf.

---

*) Bei *Carbo bicristatus* finde ich denselben am schmälsten und von oben nach unten zusammengedrückt, daher horizontal; bei *Carbo pygmaeus* am breitesten, aber perpendiculär.

Der Gaumentheil bildet übrigens eine ziemlich ebene, nach hinten sich nicht erhebende, spitz-dreieckige Platte, deren hinterster Rand sich ganz und gar theils mit dem Jochbein, theils mit dem Gaumenbein, dem Nasenbein und den Muscheln verbindet.

Der am Grunde ziemlich breite, ausserhalb mässig gewölbte Zwischenkiefer endet nach vorn hakenförmig.

Die Nasenbeine sind mässig breit oder schmal, ausserhalb flach oder schwach abgerundet.

Die kleinen, aussen in der Haut geschlossenen Nasenöffnungen findet man bei einzelnen Schädeln durch zwischentretende Knochensubstanz in zwei oder drei Oeffnungen gespalten, so namentlich bei *Carbo pygmaeus* und *Carbo bicristatus* aber auch zuweilen bei *Carbo cormoranus.*

Die am obern Ende meist stärker, am untern aber schwächer erweiterten Thränenbeine sind in der Mitte dreieckig und ungefurcht. Das obere Ende legt sich an das vordere Ende des Augenbogens des Stirnbeins, ohne diesen zu überragen, sondern wird gewöhnlich von ihm bedeckt. Das untere vereint sich nach innen mit dem erwähnten Fortsatze des Siebbeins, nach unten aber mit dem Jochbein.

Die im Ganzen nur schmalen Jochbeine zeigen eine bedeutende Länge, hinter ihrer Mitte sind sie am breitesten und stark seitlich zusammengedrückt. Ihr vorderes Ende bis zu ihrer Mitte ist von oben nach unten zusammengedrückt und reicht bis unter das untere Ende des Nasenbeins nach vorn, wo es sich mit dem hintern Oberkieferrande vereint.

Zwischen dem vordern Jochbeinende, ferner dem vordern Thränenbein- und hintern Nasenbeinrande bleibt ein dreieckiger Raum, der meist mit Haut ausgekleidet ist; zuweilen aber theilweis durch die Andeutung eines kleinen, schmalen Knöchelchens geschlossen wird, das man über dem vordern Jochbeinende wahrnimmt (siehe oben S. 5), wie ich dies namentlich bei einem Schädel von *Carbo cormoranus* finde.

Unter den Nasenbeinen, nach innen, ziemlich dicht über dem vordersten Jochbeinende, liegen die kurzen, hinten in eine unebene, gebogene, durchlöcherte Platte verwachsenen, vorn zahlreiche Zellen enthaltenden, nach aussen und unten über die Gaumenbeine nicht vortretenden, sondern niedergedrückten, wohl aber die Choanenspalte nach oben und vorn etwas verengenden Muscheln.

Die Gaumenbeine bilden gerade, sehr verlängerte, länglich-viereckige, fast ebene, plattenförmige Knochen, deren vorderes Ende eine weit geringere Breite zeigt als das Hintere. Das vordere Ende ist geradrandig, unten fast eben und verbindet sich, indem es mit dem Jochbein spitzwinklig nach vorn convergirt, mit dem hintern Oberkieferende. Das hintere Ende hat zwei gerade, seitliche Ränder und einen hintern schief von innen nach aussen und vorn abgestutzten Rand. Die untere Fläche desselben erscheint im Vergleich zur untern Fläche des vordern Endes jederseits schwach niedergedrückt und zeigt vorn einen spitzwinkligen Eindruck; in der Mittellinie aber, wo die Gaumenbeine der beiden Seiten sich vereinen, trägt sie einen schwächern oder stärkern, hinten stets höhern Längskamm. Die obere Fläche dagegen ist in der Mitte der Länge nach mit einer breiten Rinne versehen. — Die längliche, fast stark verlängert-viereckige Choanenspalte setzt sich nur bis gegen die Mitte oder selbst noch nicht bis zur Mitte der Gaumenbeine fort und ist daher im Verhältniss kurz. Ueberdies wird sie entweder durch eine ganz häutige oder eine nur von einem sehr kurzen, schmalen, rudimentären, knöchernen Pflugschaar unterstützte kurze Scheidewand getheilt.

Der Unterkiefer zeichnet sich durch die ziemlich geraden, vorn sehr schmalen und in einen sehr spitzen Winkel vereinten, in der Mitte zusammengedrückten, hinten schwach gewölbten Seitenhälften aus, deren gemeinschaftliche Spitze stumpfhakig nach unten sich wendet. Er hat an seinem untern Rande nur hinten in der Mitte eine nach unten schwach winkelförmig vor-

springende Erweiterung und eine ähnliche, aber schwächere, am obern Rande vor seinem Gelenktheil. Etwas hinter, theilweis aber auch unter derselben nach innen, findet sich eine elliptische Grube, die nach vorn den Eingang zum Unterkieferkanal enthält. Der hintere Rand des vordern Stückes der Unterkieferäste erscheint von vorn nach hinten schief abgeschnitten und sendet sowohl aus dem innern als auch aus dem äussern Saume einen dreischenkligen Fortsatz nach hinten, der sich über den untern Theil des hintern Stückes legt, jedoch den untern Rand desselben nicht bedeckt. Das vordere Unterkieferstück besitzt übrigens auf der Innenfläche seines vordern Endes eine tiefe, breitere, auf dem obern Rande eine schmale Längsfurche.

§. 2.

## *Schädel der Anhingas.*

(Taf. IV. u. besonders Taf. V.)

In der Gesammtentwickelung des Anhingaschädels offenbart sich zwar eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Schädel der Scharben, wenigstens eine grössere als mit irgend einer andern Vögelgattung; dessenungeachtet bemerkt man jedoch viele und mannigfache Unterschiede. Der Schädel erscheint länger, schmäler nnd im Ganzen etwas niedriger. Besonders findet man den Kiefertheil ausserordentlich in die Länge gezogen und den Oberkiefertheil von drei fast gleichen Seiten eingeschlossen; überdies aber sowohl ihn als den Unterkiefertheil in eine sehr schmale, scharfe Spitze geendet. Der hinter den Augen befindliche Theil des Schädels ist der Breiteste, wogegen der Hinterhauptstheil sehr stark verengt sich zeigt. Die obere Fläche des Schädels bildet eine spitzwinklig zur hintern Hinterhauptsleiste gehende, mässig convexe Fläche, die nur in der Schläfengegend sich stark abdacht. Die Schädelhöhle ist ebenfalls stärker verlängert als bei den Scharben und wird, ähnlich wie bei diesen, über den grossen Keilbeinflügeln an einer ansehnlichen, der Quere nach elliptischen Stelle nur durch Haut geschlossen,

Der Grundtheil des Hinterhaupts tritt auf der untern Schädelfläche stark vor, ist sogar im Verhältniss zu den Cormoranen schmäler, während der spitzwinklige vordere Rand in der Mitte ein ziemlich scharfes, nach vorn gewendetes, fortsatzartiges, dreischenkliges, spitzes Plättchen bildet.

Der Schuppentheil des Hinterhaupts ist von den Seiten stark zusammengedrückt, jedoch so, dass er in der Mittellinie als fast dreischenklige, nach hinten gewendete, oben convexe Erhabenheit sich darstellt, die einer ähnlichen bei den Scharben vorkommenden, den eigenthümlichen Knochen tragenden, entspricht*). Die ansehnlichen, ziemlich stark zusammengedrückten, plattenähnlichen, fast viereckigen Zitzenfortsätze verlaufen nicht ganz gerade nach hinten, sondern wenden sich etwas nach aussen. Von ihrem oberen Rande entsteht, wie bei den Cormoranen, eine gebogene Knochenleiste, die, nachdem sie sich mit einem vom Schläfenbein kommenden Leistchen spitzwinklig vereint hat, gegen die erwähnte dreischenklige Erhabenheit des Hinterhaupts verläuft und den seitlichen Rand derselben bildet. Parallel mit ihr verläuft, ähnlich wie bei den Scharben, nach vorn ein anderes, schwächeres Knochenleistchen, welches über der Einlenkungsstelle des Quadratbeins als kleines Knochenkämmchen beginnend gegen die convexe Schädelmitte hinaufsteigt ohne sie jedoch zu erreichen.

Der Keilbeinkörper erscheint vor dem vorderen Rande des Grundbeins in Form eines länglichen, hinten breitern, und an seinem vordern Ende kammförmig zusammengedrückten Plättchens und verläuft in und über der von den Gaumenbeinen gebildeten Längsrinne als schmaler, schwertförmiger Knochen zwischen den Augenhöhlen nach vorn, um sich mit dem Siebbein zu verbinden. — Die ansehnlichen Keilbeinflügel treten convex nach aussen. Zum Durchtritt der Sehnerven dient, wie bei den

*) Nach einer mündlichen, gefälligen Mittheilung des berühmten Reisenden und Ornithologen Herrn J. Natterer in Wien, soll sich auch beim Anhinga ein ähnlicher Knochen auf dem Hinterhaupt befinden wie bei den Scharben.

Scharben, nur eine einzige, von einem sehr starken, zu den Seiten kammartig vorspringenden und etwas nach vorn und aussen gewendeten Rande umgebene, ansehnliche Oeffnung. — Die kurzen, geraden Flügelknochen divergiren mit ihren hintern Enden schwach nach aussen. Ihr oberer Rand ist stark zusammengedrückt und in der Mitte kammförmig erweitert.

Die Schuppe des Schläfenbeins ist, eben so wie die des Hinterhaupts, stark seitlich zusammengedrückt. Es erheben sich auf ihr die beiden bereits erwähnten Leistchen. Vor dem vordern dieser Leistchen liegt die ansehnliche, nicht sehr tiefe Schläfengrube, die sich gegen die Scheitelbeine hin erweitert und flach und vierseitig ausbreitet. — Das Quadratbein ähnelt dem der Scharben, nur ist es kürzer und sein nach vorn gerichteter Fortsatz spitzer und länger, am Grunde dagegen breiter und nach unten zu leicht ausgerandet, so dass fast ein zweiter kleiner Hakenfortsatz angedeutet wird. Es bleibt, wie bei den Cormoranen, von der Augenhöhle sehr entfernt, eine Erscheinung, die mit der starken Verlängerung des hinter der Augenhöhle liegenden (mittlern) Schädeltheils in Verbindung steht.

Das oberhalb sehr flach gewölbte, fast ebene vordere Ende des Stirnbeins ist bei weitem schmäler und in der Nähe des vordern Randes convexer als bei den Scharben. Die Augenbögen sind scharfrandig und enden hinten in einen schwach dreiseitigen, sehr kurzen, schmalen, hakenartigen, von vorn nach hinten zusammengedrückten Fortsatz, der nach hinten und oben eine winklig-gebogene, über dem Keilbeine und Scheitelbeine verlaufende, erhabene Linie ausschickt, welche die obere und seitliche Schädelfläche, wie bei den Scharben, gewissermassen begrenzt und mit dem vordern Rande der Schläfengrube sich vereint, an der Vereinigungsstelle aber einen sehr kleinen, winkligen Vorsprung (Andeutung des hintern Augenbogenfortsatzes der Tölpel) bildet.

Die am vordern und untern Theile stark gewölbten Scheitelbeine be-

wirken in Verbindung mit dem grossen Keilbeinflügel und der Schläfenschuppe eine ansehnliche nur etwas längliche, hinter der Augenhöhle bemerkbare Wölbung, wovon auch die Scharben ein Analogon darbieten. Der obere Theil der Scheitelbeine zeigt eine sehr mässige Wölbung, selbst da, wo er mit dem Hinterhaupt zusammenstösst; während ihr hinterer Seitentheil niedergedrückt erscheint.

Die perpendiculäre Siebplatte ist auf ein überaus schwaches, bogenförmiges Rudiment reduzirt, das noch weniger als bei den Scharben nach vorn die Augenhöhle trennt, wohl aber jederseits einen sehr breiten und hohen, an den Seiten bis zum Stirnbein reichenden, platten, viereckigen, oben in der Mitte ausgerandeten, queren, aber perpendiculären Fortsatz an das Thränenbein schickt, welcher sich durch eine Naht mit dem ganzen innern Rande dieses Knochens verbindet. Die oben im Verhältniss schmalen Augenhöhlen werden daher nur durch eine häutige Scheidewand gesondert.

Die innig verwachsenen Zwischen- und Oberkiefer bilden einen geraden, dreiseitigen, oben jedoch am Grunde niedergedrückten und am Stirnrande mit einer an den Seiten breiten Furche versehenen, an den Seiten des Grundes Spuren jener Längsfurchen, die bei den Scharben Zwischenkiefer und Oberkiefer begrenzen, zeigenden Kiefertheil, der eine sehr scharfe, gerade Spitze und einen fast ganz ebenen, in der Mitte seines hintern Endes kaum ein wenig erhabenen Gaumentheil besitzt.

Die Nasenbeine sind ebenfalls mit dem Oberkiefer verschmolzen, scheinen aber schmäler als bei den Scharben zu sein. — Als Rudimente von Nasenöffnungen lassen sich sechs enge Löchelchen ansprechen, welche kaum einer überaus feinen Borste den Eintritt gestatten, nach aussen aber durch die Haut gar nicht geöffnet scheinen.

Die Thränenbeine weichen durch ihre Form von denen der Scharben ab. Am untern, von hinten nach vorn zusammengedrückten Theile

bemerkt man eine so ansehnliche Entwickelung in die Höhe und Breite, dass er mit dem äussern, etwas nach hinten umgeschlagenen Rande, den Jochbogen überragt, während das obere, nach vorn in einem Fortsatz verlängerte, ausserhalb der Quere nach eingedrückte Ende unter dem Stirnbein und hintern Nasenbeinende liegt und sich mit denselben durch eine Naht verbindet.

Die Jochbeine ähneln in der Form denen der Cormorane und bilden, wie bei diesen, durch ihr vorderes Ende mit dem vordern Gaumenbeinende bei der Vereinigung mit dem hintern Oberkieferrande einen spitzen Winkel. Auf der obern Fläche ihres vordersten Endes tragen sie ein eigenes längliches, (s. oben Seite 2) näher beschriebenes Knöchelchen (*ossiculum suprajugale*), welches den zwischen dieser Fläche, dem vordern Rande der Thränenbeine und dem hintern Rande der Nasenbeine befindlichen dreieckigen Raum nach unten schliesst. Hinter dem vorderen Ende erscheinen sie etwas nach unten gebogen.

Durch die Entwickelung der Gaumenbeine und Choanen stehen die Anhingas und Scharben ebenfalls in inniger Beziehung. Die hinter den Choanen mit einander zu einem Plättchen verschmolzenen Gaumenbeine sind länger und schmäler als bei den Scharben, dicht vor ihrem hintern Rande am breitesten, am hintern Rande selbst aber mehr ausgerandet als abgestutzt. Die gemeinschaftliche untere Fläche des hintern Endes ist, wie bei einigen Scharben, jederseits mit einem pyramidalen, vorn sehr spitzen, flachen Eindruck versehen und erhebt sich in der Mitte in ein kleines Leistchen; die gemeinsame obere Fläche wird dagegen, wie bei den Scharben, in der Mittellinie von einer tiefen Längsrinne durchzogen, in welcher der untere Rand des schwertförmigen vordern Endes des Keilbeinkörpers liegt.

Die Choanenspalte erscheint mehr in die Länge entwickelt, wird aber nur durch eine häutige, sehr kurze Scheidewand getheilt.

Die Muscheln treten, wie bei den Scharben, nicht nach aussen vor, bilden aber, wie bei diesen, die vordere, schwach gewölbte, durchlöcherte Wand der Choane und ragen mit ihrem hintern Ende über den hintern Rand der Nasenbeine.

Der Unterkiefer zeichnet sich durch seine ansehnliche Länge und überaus geringe Breite, so wie durch die ungemein scharfe Zuspitzung nach vorn aus. Von den bei den Scharben deutlich wahrnehmbaren winkligen Erweiterungen des untern Randes, findet sich kaum eine Andeutung. Die vor der Gelenkfläche auf der Innenfläche liegende Eingangsöffnung zum Unterkieferkanal läuft nach hinten in eine schmale Grube aus. Die Verbindung des vordern und hintern Stückes der Kieferäste geschieht auf ähnliche Weise wie bei den Scharben, ebenso bemerkt man vorn auf der Innenfläche des vordern Stückes und am obern Rande eine Längsfurche.

§. 3.

## Schädel der Tölpel (*Dysporus seu Sula*).

(Tafel VI.)

Der Tölpelschädel nähert sich zwar in vielen formellen Beziehungen dem der Cormorane, besonders wenn man den Schädel des *Carbo bicristatus* zum Vergleichungspunkt wählt, weicht aber doch auch wieder in andern Beziehungen sehr bedeutend ab, so dass, was die Summe der unterscheidenden Merkmale anlangt, die Anhingas den Scharben näher verwandt erscheinen als die Tölpel.

In Bezug auf die allgemeine Configuration, so erscheint er zwar ebenfalls fast als eine vierseitige Pyramide; allein der eigentliche Schädeltheil ist überhaupt kürzer und mehr in die Breite entwickelt als bei den Scharben. Seine gröste Breite kommt etwa $\frac{2}{3}$ der Schädellänge gleich. Im Einklange mit der Verkürzung des Schädels sieht man auch die Schädelhöhle

verkürzt, die vorn und oben, mit Ausnahme zweier sehr unbedeutenden Oeffnungen, ganz von Knochenmasse geschlossen wird.

Bemerkenswerth ist überdies, dass viele Knochen des Tölpelschädels, wegen der von ihnen umschlossenen Luftzellen, abweichend von denen der Scharben und Anhingas sehr tumesciren*).

Der stark nach unten vortretende Grundtheil des Hinterhauptbeines ist klein und kurz und endet vorn in einen abgestutzten, kaum ein wenig vorragenden Rand. Seine Seitenhöcker erscheinen aber weit beträchtlicher als bei den Scharben und Anhingas. Der perpendiculäre Schuppentheil des Hinterhauptsbeines ist nicht allein von den Seiten weniger zusammengedrückt, sondern steiler und convexer, und zeigt ebenfalls deutlich entwickelte, aber stumpfere Leisten. Ebenso tritt er, wie bei den Scharben, in eine nach hinten gewendete, stumpfliche, aber weit convexere Erhaben heit vor, die jedoch keinen eigenen Knochen trägt. Der ziemlich ansehnliche, platte Zitzenfortsatz desselben besitzt eine fast viereckige Form und wendet sich nicht blos nach hinten, sondern auch gleichzeitig etwas nach unten.

Der Keilbeinkörper erscheint vor dem vordern Rande des Hinter hauptsbeines dreischenklig, mit abgerundeter und ein wenig tumescirender unterer Fläche und seitlich kaum ein wenig zusammengedrücktem, sondern fast stielrundem vordern Ende und verläuft sodann als leicht, besonders vorn, nach oben gewendeter, sehr schmaler Knochen über den Gaumenbeinen, der aber nur als unterer gekrümmter Rand der mit ihm innig verschmolzenen, perpendiculären Platte des Siebbeins auftritt.

Die leicht gebogenen Flügelknochen ähneln denen der Scharben, nur sind sie kürzer, besonders hinten breiter, vorn dagegen schmäler, innen nicht gerinnt und divergiren mit dem Hintertheil stark nach aussen.

---

*) Auf den grossen Reichthum an Luftzellen beim Skelet von *Sula Bassana* macht auch Owen (*Proceed. of the Zool. Society of London.* Part. I. 1830 p. 90) aufmerksam.

Die im Verhältniss zu der der Scharben sehr kurze Schläfenbeinschuppe besitzt eine der der Scharben ähnliche, nur weniger nach vorn auf die Scheitelbeine sich fortsetzende, sondern mehr spitzwinklig nach hinten gewendete Grube (Schläfengrube). — Das Quadratbein ist kürzer, aber breiter und dicker als bei den Scharben und trägt einen weniger spitzen, die Augenhöhle nicht erreichenden, aber mehr in ihrer Nähe liegenden Hakenfortsatz.

Die Breite der Stirnbeine ist im Vergleich zu den Scharben weit beträchtlicher, besonders in ihrem vordern und mittlern Theile. Ihre Oberfläche erscheint convexer und dacht sich nach den Seiten stärker ab. Besonders wird aber die Breite der Stirnbeine noch dadurch vermehrt, dass sie mit dem hintern Theile des ohnehin schon stark vorragenden Augenbogens und dem Fortsatz des Keilbeinflügels zu einem fast rhomboidalen, am äussern Rande ausgerandeten, etwas nach unten gebogenen, ansehnlichen Fortsatz sich vereinen, der als hintere Grenze des Augenbogens sehr stark über den vordern Augenbogentheil vortritt und durch eine von seinem hintern Rande ausgehende, sehr schwache Leiste die Schläfengrube nach vorn begrenzt. Auch finde ich die Augenbögen abweichend von den Scharben und Anhingas, neben ihrem äussern Rande nach innen mit einem geringen Eindrucke versehen, der wohl als schwache Andeutung einer sichelförmigen Grube anzusehen ist.

Die vorn und seitlich sehr convexen, in der Mitte nur wenig, hinten aber an den Seiten niedergedrückten Scheitelbeine, bilden nach unten hinter den Augenbögen im Verein mit den Keilbeinflügeln und der Schläfenbeinschuppe nur eine sehr kurze, mässige Erhabenheit und treten nach hinten und oben in keinen scharfen Kamm, sondern in eine abgerundete, fast kammähnliche, sehr kurze Erhabenheit vor.

Die beträchtlich nach hinten entwickelte, perpendiculäre Siebbeinplatte theilt, mit Ausnahme zweier ansehnlichen Oeffnungen ihres mittlern

Theils, die Augenhöhle als knöcherne, dünne Scheidewand, die entweder nur schwach angedeutete (*Sula piscator*) oder gar keine (*S. fusca*) seitliche Querfortsätze besitzt. Letztere sind vielmehr, wie bei den Fregatten, ganz oder grösstentheils durch Knorpelplättchen ersetzt. Das vordere Ende der Siebplatte ist am untern Rande etwas abgestutzt (fast wie bei *Pelecanus*) und erreicht das vordere Gaumenbeinende nicht.

Die Oberkiefer sind mit den Zwischenkiefern und Nasenbeinen so innig verschmolzen, dass ihre Abgrenzung von den erstern nur durch eine Furche bezeichnet wird, wie bei den Scharben, während die Nasenbeine so mit den Oberkiefern und Zwischenkiefern vereint werden, dass durchaus keine Grenze sich nachweisen lässt. Die ganz flachen Seiten der Oberkiefer dachen sich fast perpendiculär dergestalt ab, dass man bei der Ansicht des Kiefertheils gerade von oben, fast nur den Zwischenkiefer sieht und die Oberkiefer als schmale Seitenränder erblickt. An ihrem untern Rande bemerkt man eine ziemlich starke Zuschärfung. Der Gaumentheil bildet eine dreieckige, nach vorn zugespitzte, nach hinten breite Platte. Die Mitte derselben besitzt zwei sehr leichte, parallele, hinten breitere und von mehrern kleinen Luftzellenmündungen durchbrochene Längsfurchen. Weit stärker ist die Furche, die jederseits auf der hintern Hälfte des Gaumentheils des Oberkiefers, dicht neben seinem äussern Rande sich findet und sich selbst auf das Jochbein fortsetzt. Der einfach ausgeschnittene, mittlere Theil des hintern Randes des Gaumentheils verbindet sich durch eine Knochennaht mit den Gaumenbeinen und verschmilzt mit den Muscheln, während seine beiden äusseren, durch einen spitzwinkligen Ausschnitt vom mittlern Theile getrennten Enden nur durch Haut mit dem Jochbein vereint werden; eine Einrichtung, die offenbar auf die Beweglichkeit des Oberkiefertheils einen mächtigen Einfluss ausübt.

Der an der Basis ungemein verbreiterte, den ganzen obern Theil des Schnabels einnehmende, convexe, nach vorn stark zugespitzte und in eine

leicht gebogene Spitze geendete Zwischenkiefer wird von einem sehr ansehnlichen durch Haut ausgefüllten, spaltenförmigen Zwischenraum vom Stirnbein getrennt, wodurch die Beweglichkeit des Kiefertheils des Schädels an dieser Stelle bedeutend gesteigert werden muss.

Der ganze Oberkiefertheil erscheint überdies im Vergleich mit dem Cormoranschnabel am Grunde stark angeschwollen und im gleichen Maasse eben so sehr in die Höhe, als in die Breite entwickelt. Besondere Beachtung verdient das in seinem innern befindliche, lockere, zahlreiche complicirte Zellen bildende Knochengewebe, wovon die Cormorane, analog ihren nur wenig angeschwollenen Knochen, nur schwache Andeutungen besitzen. Ausser den bereits erwähnten, auf dem Gaumentheil des Oberkiefers befindlichen Mündungen der fraglichen Zellen, finden sich zahlreichere und beträchtlichere über der Choanenspalte in der hintern und untern Muschelwand.

Die Grenze der Nasenbeine lässt sich bei den mir vorliegenden Schädeln von erwachsenen Thieren gar nicht nachweisen. Als schwaches Rudiment einer Nasenöffnung glaube ich sehr kleine Löchelchen ansprechen zu müssen, welche sich an dem Grundtheil des Zwischenkiefers hinter und über dem Anfange der Furche finden, die äusserlich den Oberkiefer vom Zwischenkiefer trennt.

Besonders eigenthümlich ist die Form der gleichfalls sehr angeschwollenen, innen sehr zellenreichen Thränenbeine, deren äussere Fläche in der Mitte eine sehr ansehnliche Querrinne hat, die das obere, der Quere nach länglich-viereckige Ende vom untern fast dreieckigen sondert, überdies aber von zwei Oeffnungen durchbohrt erscheint, die in seine inneren Luftzellen führen. Das obere Ende liegt unter dem Stirnbein und steht theils mit ihm, theils mit dem Zwischenkiefer und Nasenbein durch Haut in Verbindung. Das untere Ende geht mit dem vordern Jochbeinende ebenfalls eine nur durch Haut vermittelte Vereinigung ein.

Das Jochbein zeigt im Verhältniss zu dem der Scharben eine geringe Länge und besteht deutlich aus einem vordern, längern und hintern, weit kürzern Stück, die durch eine Quernaht vereint werden, welche dem zweigetheilten Hakenfortsatz des Augenbogens gegenüber liegt. Das Hintere ist wohl als losgelöster Temporalfortsatz des Jochbeins, der vordere als eigentliches Jochbein anzusprechen. Der hintere Theil ist der schmälste. Der vordere, von der Seite gesehen, weit breitere, zeigt eine dreieckige Form, steht vorn mit dem hintern Oberkiefer- und untern Nasenbeinrande blos durch Haut in Verbindung und schickt einen breiten, abgerundeten Fortsatz aus dem äussern Rande seines vordersten Endes nach oben um sich theils mit dem Thränenbein zu verbinden, theils den zwischen ihm, dem Thränenbein und dem Oberkiefer bleibenden Raum (gleichsam als Ersatz des eigenthümlichen Knöchelchens der Anhingas) nach unten theilweis zu schliessen. Aus dem innern Rande des vordern Endes tritt dagegen eine nach innen und unten umgebogene Lamelle hervor, die den zwischen ihr und dem äussern Gaumenbeinrande bleibenden Raum verengt. Der zwischen dem vordern Jochbeinende, dem vordern Thränenbein- und hintern Nasenbeinrande bleibende, sehr länglich-viereckige, schräg gegen die Querrinne des Thränenbeins gewendete Raum besitzt nur eine geringe Grösse.

In der Figur der Gaumenbeine lässt sich zwar eine offenbare Beziehung zu den Scharben nicht verkennen, jedoch sind sie kürzer, in der Mitte etwas eingeschnürt, dagegen aber wieder sowohl in der Mitte des vordern, als des hintern Endes etwas erweitert. Besonders merklich und am beträchtlichsten erscheint die Erweiterung des hintern Endes. Das hintere Ende bietet überdies noch andere Eigenthümlichkeiten. Die erweiterte Mitte seines äussern Randes schlägt sich nach oben. Der hintere Rand ist halbmondförmig ausgeschnitten und endet nach aussen in ein zahnartiges Zäckchen. Der durch die Vereinigung der Gaumenbeine beider Seiten auf der untern Fläche entstehende Kamm erhebt sich be-

trächtlich, während neben seinem Grunde jederseits eine, besonders hinten, ziemlich tiefe Längsrinne sich findet, die vorn spitzer ist. Ueberdies ist die obere Fläche des hintern Endes vorn nicht gerinnt, sondern erhebt sich in ein kurzes Leistchen und erinnert dadurch an die Pelicane.

Die längliche, fast viereckige Choanenspalte erscheint zwar kürzer, aber vorn ein wenig breiter als bei den Cormoranen und wird nur in der Tiefe durch eine häutige Scheidewand getheilt.

Die knöchernen Muscheln sind, wie bei den Scharben, hinten abgestutzt und enden hinten in ein durchlöchertes, bis zum Stirnbein reichendes Plättchen, auch zeigen sie vorn ein zelligmaschiges Ansehn, erscheinen jedoch nur vorn und unten, wo sie die vordere Choanenwand bilden, mit einander verschmolzen, während sie hinten durch eine Spalte getrennt werden.

Der Unterkiefer ähnelt dem der Comorane zwar, zeichnet sich aber durch die starke Anschwellung und Wölbung seines mittlern und hintern, ferner durch die grössere Breite seines hintern, ebenso wie durch die stärkere Zuspitzung seines vordersten Endes aus und bietet auch in der Form der ihn zusammensetzenden Stücke Verschiedenheiten von dem der Scharben. Namentlich besitzt das hintere Stück der Seitenhälften vorn, das vordere Stück dagegen hinten einen ziemlich geraden Rand. Letzteres schickt aber aus dem untern Rande einen schmalen, kurzen Fortsatz aus, der sich über den untern Rand des hintern oder Gelenkstückes legt. Die Eingangsöffnung zum Unterkieferkanal hat eine kleine längliche Grube hinter sich. Der obere Rand ist der Länge nach gefurcht.

## §. 4.

## Schädel der Kropfgänse *Pelecanus seu Onocrotalus.*

(Tafel VII. und besonders Tafel VIII.)

Das Verhalten des Schädels der Kropfgänse habe ich zwar bereits mit ziemlicher Ausführlichkeit im ersten Ornithologischen Fascicel meiner *Descriptiones et icones animalium Rossicorum novorum* p. 36, auseinandergesetzt.

Durch nochmalige wiederholte Vergleichungen mit den Schädeln verschiedenartiger Schwimmvögel, sind mir indessen neue Beziehungen aufgestossen, wie es denn überhaupt unmöglich ist einen Gegenstand, der die mannigfaltigsten Betrachtungen zulässt, durch einmalige, selbst anscheinend genaue Untersuchungen zu erschöpfen. Ich gebe daher gegenwärtig eine durch mehrere neue Daten vermehrte und durch die nöthigen Abbildungen erläuterte Beschreibung.

Dass der Schädel der Kropfgänse durch die eigenthümliche Gestaltung des Kiefertheils, der wie bei keinem Vogel, etwa mit Ausnahme des Löffelreihers, neben einer überaus beträchtlichen Verlängerung gleichzeitig auch eine ausserordentliche Breite darbietet, sich besonders auszeichnet, ist eine bekannte Thatsache. Es giebt aber auch ausserdem noch eine Menge anderer Merkmale, von grösserer oder geringerer Bedeutung, die ihn, ebenso wie das an Luftzellen reiche Skelet, als eine Bildung besonderer Art erscheinen lassen, die in gewissen Beziehungen ein Gemisch verschiedenartiger Configurationen darstellt, worauf ich in meiner Arbeit bereits hindeutete.

Der eigentliche Schädel lässt sich, von welcher Seite man ihn auch betrachte, fast viereckig nennen. Die Bildung seines kurzen, aber hohen, sehr convexen, von hinten nach vorn geneigten Hinterhauptstheils, dessen gröste Breite über die Hälfte der Länge des eigentlichen Schädels beträgt, ferner die ausserordentliche Höhe des Scheiteltheils, die Kürze des hinter den Augenhöhlen liegenden Theiles des Schädels, so wie das Verhalten des vordern Endes des Keilbeinkörpers und der Gaumenbeine charakterisiren, ausser der merkwürdigen Bildung des Kiefertheils, die Gestalt des Kropfgansschädels im Allgemeinen. Specielle Eigenthümlichkeiten giebt es aber viele.

Der breite G r u n d t h e i l des H i n t e r h a u p t s b e i n s tritt auf der untern Schädelfläche ziemlich stark vor, steigt von hinten nach vorn mehr oder weniger abwärts und endet nach vorn in einen abgerundeten Rand, der zuweilen aus seiner Mitte ein kleines Spitzchen nach vorn sendet,

nach hinten aber lamellenartig vorspringend sich mit dem Zitzenhöcker vereint und mit ihm einen Knochen bildet.

Die ansehnliche, sehr hohe Hinterhauptsschuppe sieht, von hinten betrachtet, fast halbmondförmig aus. Sie neigt sich mit dem obern Theile sehr stark nach vorn und sendet nach hinten jederseits einen sehr ansehnlichen, am Grunde fast vierseitigen, vorn auf der dem Gelenkhöcker zugekehrten Fläche, zumal an der Basis stark eingedrückten, am Ende abgerundeten und hakenähnlich nach unten und vorn gebogenen Zitzenfortsatze ab. An ihrer hintern Fläche unterscheidet man einen gewölbten mittlern Theil, der über sich eine kleinere, neben sich aber jederseits eine grössere, breitere, von einer Oeffnung durchbohrte, flächere oder tiefere Grube hat. Der obere oder vordere Hinterhauptsrand erscheint als stumpfe, im Verhältniss ziemlich breite Bogenlinie, die mit einer vom Zitzenfortsatze und einer andern vom sogenannten Jochfortsatz des Schläfenbeins kommenden kurzen Linie sich in einem spitzen Winkel vereint.

Der Keilbeinkörper tritt vor dem vordern Rande des Grundbeins des Hinterhaupts ziemlich breit dreieckig vor, wobei er unten und seitlich etwas eingedrückt ist und steigt sich bald darauf zuspitzend und am untern Rande leicht abrundend oder zuschärfend, schief von hinten nach vorn und unten gegen die Flügelknochen und Gaumenbeine herab. Er berührt indessen nur das hintere Ende der Flügelknochen und der Gaumenbeine, indem er sich von den Gaumenbeinen sogleich wieder nach oben und vorn abwendet, so dass zwischen ihm und den obern Kamm der Gaumenbeine ein ansehnlicher, spitzwinkliger, nach oben und vorn weit breiterer, nach hinten schmälerer, jedoch etwas gebogener, fast sichelförmiger, sehr ansehnlicher Raum bleibt. Seine Verbindung mit der perpendiculären Platte des Siebbeins ist, wie bei *Sula*, so innig, dass er mit ihr eine einzige Platte bildet, die nur bei genauer Vergleichung mit dem Scharbenschädel als aus dem Keilbein und Siebbein zusammengesetzt sich erkennen lässt und zwar

so, dass man der Analogie nach, den untern Rand der fraglichen Knochenplatte als verschmolzenen Keilbeinkörper anzusprechen hat.

Die grossen Flügel sind in Bezug auf den Schädel selbst ziemlich ansehnlich in die Höhe, in Vergleich mit denen der Cormorane aber nur sehr schwach nach hinten entwickelt. Der dreieckige, hakenfömige Fortsatz ihres obern Endes ist nicht eben sehr ansehnlich und wendet sich mit seiner Spitze nach unten gegen das Jochbein. Er verschmilzt oben meist mit dem Augenbogen des Stirnbeins oder wird durch eine Ausrandung von ihm getrennt. — Die sehr breiten, kurzen, fast dreieckigen, von vorn nach hinten zusammengedrückten Flügelknochen divergiren sehr stark nach aussen und besitzen nur auf ihrer hintern Fläche eine Längsrinne und oben einen scharfen, schmalen, ungleichen, kammförmigen, unten einen flächern, breitern Rand.

Die Schläfenschuppe muss man im Vergleich zum Schädel, besonders hinten, niedrig nennen, was mit der Neigung des obern Endes der Hinterhauptschuppe nach vorn zusammenhängt. Sie wird durch den über dem Gelenke des Quadratbeins stehenden, etwas nach ihrer Aussenseite sich hinaufziehenden, sehr kleinen Jochfortsatz gleichsam in zwei Hälften getheilt, die beide eingedrückt sind. Der vordere, ansehnlichere dieser Eindrücke bildet die rinnenartige, rhomboidale Schläfengrube. — Das sehr kurze, aber ausserordentlich breite Quadratbein besitzt einen sehr ansehnlichen, plattlichen und stumpfen, fast länglich-dreieckigen, etwas (besonders am Ende) tumescirenden, aber platten Hakenfortsatz, der mit seinem vordern Ende ein wenig in die Augenhöhle hineinreicht.

Die besonders vorn im Vergleich mit denen der Cormorane sehr breiten Stirnbeine erheben sich am vordern Rande nur wenig. In ihrer Mitte sind sie der Länge nach mehr oder weniger deutlich eingedrückt, an den Seiten aber ziemlich gewölbt. Die Augenbögen treten ziemlich

stark vor und verschmelzen entweder mit dem Hakenfortsatz des Keilbeinflügels oder bleiben durch eine kleine Ausrandung davon getrennt.

Die perpendiculäre Siebbeinplatte ist, wie bereits erwähnt, unten ganz mit dem vordern Ende des Keilbeinkörpers verschmolzen und scheidet die Augen vollständig, ohne Querfortsätze aus dem vordern Ende abzuschicken, welches überhaupt, wie bei Gelegenheit des Keilbeinkörpers umständlich bemerkt wurde, niedriger als das Hintere erscheint und von dem Gaumenbeinkamme weit entfernt bleibt.

Die Oberkiefer und der Zwischenkiefer, sind wie bei den andern Steganopoden, mit den Nasenbeinen verschmolzen und bilden so den am Grunde schmälern, aber höhern, vor der mässig zulaufenden Spitze am flachsten und breitesten erscheinenden, beträchtlichen Oberkiefertheil, welcher im Innern, wie bei allen stark entwickelten Vögel-Schädeln, eine grosse Menge aus maschigem Knochengewebe bestehender Luftzellen einschliesst. Die hintern dieser Zellen verschmelzen so innig mit den als Muscheln anzusehenden Theilen, dass man zwischen ihnen und den vordern Muschelzellen keine feste Grenze annehmen kann.

Die Oberkieferknochen werden von den Zwischenkiefer äusserlich durch eine Längsfurche gesondert. Am Grunde ihres obern Theiles sind sie ziemlich breit und gleichzeitig steiler und höher als an einer andern Stelle, wodurch die grosse Höhe der Basis des Kiefertheiles des Schädels entsteht. Vor dem Grunde verschmälern sie sich und dachen sich weniger steil ab. Von der Mitte an bis gegen die Spitze breiten sie sich fast horizontal aus, indem sie gleichzeitig sich etwas erweitern. An der Spitze verschmälern sie sich wieder. — Ihren Gaumentheil findet man zu einer einzigen, gröstentheils horizontalen Knochenplatte vereint, in deren Mitte man eine ansehnliche, von zahlreichen Oeffnungen durchbohrte Längsfurche bemerkt, mit welcher, ebenso wie mit dem äussern Rande, jederseits eine ebenfalls häufig von Löchern durchbrochene Längsleiste parallel läuft.

Der Zwischenkiefer zeigt am Grunde bis über die Mitte hinaus die gröste Höhe und Breite, dann aber verflacht und verschmälert er sich in die in einen nach unten gebogenen Haken geendete Spitze.

Die fast rhomboidalen, ziemlich dicken Nasenbeine erscheinen im Vergleich zum Kiefer nur kurz und die fast rundlich-ovalen, zuweilen getheilten Nasenöffnungen eher klein, als mit dem Schädel im Verhältniss.

Die aus zerästeten, maschigen Knochenzellen bestehenden Muscheln sind, wie bei den Scharben, hinten in eine bis zum Stirnbein reichende Platte verbunden, die zahlreiche, durchbrochene Zellenöffnungen zeigt, nach vorn und unten zwischen die vordern Gaumenbeinenden tritt und den zwischen ihnen bleibenden Raum theilweis ausfüllt, in der Mitte ihrer hintern Fläche aber durch eine ansehnliche, längliche, dicht über und vor der Choanenspalte liegende, in die innere Höhle des Oberkiefers führende Längsspalte getrennt wird. Neben dieser Spalte nach aussen und hinten findet sich jederseits eine umgekehrt-pyramidale d. h. mit der Spitze nach der Choane, mit dem breitern Theile aber der Nasenöffnung zugewandte Grube. Nach aussen von dieser Grube sieht man eine andere, grössere, ebenfalls pyrimidale, schräg von vorn und unten nach hinten und oben verlaufen, die ihr breiteres Ende nach dem Gaumen, ihre Spitze aber dem Nasenbein zukehrt. Dass die vordern Muschelzellen mit den hintern Kieferzellen innig verbunden sind, wodurch die Muscheln sich gleichsam nach innen in die Kieferhöhle fortsetzen, wurde bereits erwähnt.

Die Thränenbeine bleiben von der Siebplatte weit entfernt. Sie sind unten länglich und haben eine hintere fast abgerundete und eine vordere fast ebene Fläche. Ihr oberes weit breiteres, der Quere nach längliches Ende erstreckt sich vom Nasenbein bis zum Anfang des Augenbogens des Stirnbeins und verschmilzt mit letzterem ganz. Der mittlere Theil zeigt vorn eine ansehnliche, rinnenartige, von einigen Zellenöffnungen durch-

brochene quere Vertiefung. Das untere, von vorn gesehen, fast rhomboidale Ende erreicht das Jochbein.

Die Jochbeine zeichnen sich sowohl durch ihre relative Kürze und Schmalheit, als auch besonders dadurch aus, dass sie nicht gerad verlaufen, sondern von hinten nach vorn und oben steigen. Ihr vorderes Ende tritt, ohne eine Verbindung mit den Gaumenbeinen einzugehen, nicht blos an den hintern Rand des Oberkiefers, sondern setzt sich auch erweitert nach innen auf die zellige Muschelplatte fort und theilt die bereits oben erwähnte äussere Grube derselben in zwei Hälften, in eine Obere und eine Untere.

Zwischen dem vordern Jochbeinende, dem vordern Thränenbein- und hintern Nasenbeinende bleibt ein ansehnlicher, stumpfdreieckiger, ganz mit Haut ausgekleideter Raum.

Die Gaumenbeine bilden durch Verschmelzung einen einzigen, ansehnlichen Knochen, woran man ein vorderes und hinteres Ende zu unterscheiden hat. Das vordere, aus zwei parallelen, mässig langen, verlängert-viereckigen, fast ganz flachen, von vorn und unten nach hinten und oben aufsteigenden Schenkeln gebildete Ende schliesst die verhältnissmässig sehr kleine, rundliche oder längliche, einfache Choanenöffnung ein. Es läuft parallel mit dem vordern Jochbeinende, von dem es durch einen sehr ansehnlichen Zwischenraum getrennt bleibt. Das hintere dreieckige, die Zuspitzung nach rückwärts kehrende, hinter der Choanenöffnung beginnende, durch innere Zellen sehr stark angeschwollene, beträchtlichere Ende wendet sich in einen leichten Bogen nach hinten und oben. Das vordere Stück seiner Seitenränder ist etwas nach unten geschlagen, das hintere dagegen gerade. Der mittlere Theil des hintern Endes sendet sowohl aus seiner obern, als aus seiner untern Fläche einen überaus ansehnlichen, platten, dreieckigen Knochenkamm ab, von denen der obere, unter der Siebplatte liegende, sehr scharfrandig, der untere dagegen dick- und stumpfrandig ist. Der obere Knochenkamm erscheint nach vorn in zwei Schenkel ge-

spalten, die eine mehr oder weniger ansehnliche, fast trichterförmige Grube zwischen sich haben.

Der Unterkiefer entfernt sich durch seine Gestalt von den bei andern Vögeln vorkommenden Bildungen, nur der Unterkiefer des Löffelreihers lässt sich einigermassen, namentlich in Bezug auf Figur der hintern Enden, mit ihm vergleichen. Seine beiden linienförmig-länglichen Hälften laufen ziemlich streng parallel bis zur schmälern Spitze und sind dann erst an einer kleinen Stelle mit einander verbunden. Hinter ihrer Mitte erscheinen sie leicht gebogen, so dass ihr hinterstes und vorderstes Ende etwas nach unten sich neigen. Dem untern Rande fehlt der bei allen andern Schwimmvögeln mehr oder weniger entwickelte oder angedeutete winkelförmige Vorsprung ganz. Der obere Rand ist an der Stelle, wo man einen solchen erwarten sollte etwas breiter. — Die Zusammensetzung des Unterkiefers aus mehreren Stücken findet sich zwar ebenfalls, aber sonderbar genug ist das hintere Stück seiner Hälften beträchtlich länger als das Vordere.

§. 5.

## Schädel der Fregatte*).

(Tafel IX.)

Der Schädel der Fregatte ähnelt nur in der Form des Kiefertheils dem der Cormorane, während in andern Beziehungen grosse Differenzen Statt finden.

Der eigentliche Schädel ist so sehr verkürzt, dass der von der Stirn zum Hinterhaupt sich erstreckende Theil kaum der halben Länge des Kiefertheils gleich kommt. Im Gegensatz zu dieser Verkürzung bemerkt man eine nahmhafte Entwickelung in die Breite. Der Gestalt des Schädels

*) Ueber die Naturgeschichte und Anatomie der Fregatte im Allgem. s. Burton *Transact. of the Linnean Society* T. XIII. p. I. ff., wo freilich die Anatomie sehr kurz abgefertigt ist.

analog verhält sich natürlich auch die das Hirn enthaltende Höhle desselben, die jederseits hinter und neben der Siebplatte unter dem Augenbogen des Stirnbeins eine grosse, nur durch Haut geschlossene Oeffnung zeigt.

Im Gegensatz zu den Scharben, ja fast selbst zu den Tölpeln, bietet der Fregattenschädel einen beträchtlichen Reichthum an Luftzellen. Besonders finden sich diese im Kiefertheil und den Gaumenbeinen, aber auch im Hinterhauptstheil, weniger im Unterkiefer.

Der Grundtheil des Hinterhauptbeins ist auf der untern Schädelfläche im Verhältniss sehr breit und mit einem breiten, bogenförmigen, an den Seiten schwach lamellenartig vortretenden vordern Rande versehen. Die Hinterhauptsschuppe erscheint ausserhalb convex und zeigt nur Andeutungen von Leisten und Fortsätzen.

Der hinter den Gaumenbeinen liegende dreischenklige Theil des Keilbeinkörpers ist nach unten und vorn stielrund, der über den Gaumenbeinen liegende vordere schwertförmig und mit der Siebplatte innig verschmolzen. — Die grossen Flügel sind mässig entwickelt, schicken aber einen sehr ansehnlichen, dreieckigen, hakenartigen, mit dem Augenbogen des Stirnbeins sich innig vereinenden Fortsatz aus. — Die fast geraden, in der Mitte fast abgerundet-dreieckigen, auf der Innenseite schwach gefurchten Flügelknochen divergiren stark nach aussen.

Die Schuppe des Schläfenbeins hat eine ziemlich tiefe, etwas schief von hinten und oben nach vorn und unten verlaufende, rinnenartige Grube, die sich nach hinten gegen das Scheitelbein, nach vorn über den Augenfortsatz des Keilbeinflügels bis zum Augenbogen des Stirnbeins flach ausbreitet und eine fast unregelmässig-vierseitige Form zeigt, unten aber breiter als oben erscheint. Ueber dem Gelenktheil entsteht vom sogenannten Jochfortsatz ein von vorn nach hinten bogenförmig gegen die Hinterhauptsschuppe verlaufender Knochenkamm. — Die Kürze des Quadratbeins wird durch sehr ansehnliche Breite ersetzt. Der nach vorn aus ihm her-

vortretende, unten dickere, oben dünnere Hakenfortsatz ist sehr ansehnlich und ebenso in die Breite wie in die Länge entwickelt. Seine Länge kommt fast der des Quadratbeins gleich. Sein vorderes sehr erweitertes und abgestutztes Ende reicht bis in die Augenhöhle.

Das am vordern Ende in der Mitte eingedrückte, an den Seiten erhabene, am hintern Ende sehr convexe Stirnbein tritt, besonders hinten, stärker vor als bei den Cormoranen. Der sehr scharfrandige, dünne Augenbogen steht auf einer ansehnlichen Stufe der Entwickelung und ist mit dem grossen, hakenähnlichen Augenfortsatz des Keilbeins so vereint, dass beide mit einander verschmolzen erscheinen.

An den Scheitelbeinen bemerkt man vorn eine stärkere, in der Mitte niedergedrückte, hinten eine flächere Wölbung, während die Seiten etwas eingedrückt sind.

Die perpendiculäre Siebbeinplatte steht auf einer ziemlich hohen Stufe der Entwickelung und theilt als undurchbrochenes, zellenreiches Knochenplättchen die Augenhöhlen vollständig; jedoch besitzt sie nur sehr schwache Rudimente von queren, knochigen Fortsätzen; grösstentheils werden sie durch knorplige Anhänge ersetzt.

Die Oberkiefer bilden längliche, leicht gebogene, vorn in eine dreieckige Spitze endende, hinten breitere, mit dem Zwischenkiefer und den Nasenbeinen innig verbundene Knochen, deren Seiten schief, aber allmählig nach unten sich abdachen und in einen untern, scharf vorspringenden Rand enden, während der Theil des hintern Randes des Gaumentheils, welcher zwischen dem Joch- und Gaumenbeine liegt, sehr breit und schief abgestutzt ist, so dass zwischen ihm, dem Jochbein und dem Gaumenbein ein rhomboidaler, durch Haut verschlossener Raum bleibt. Der nach aussen liegende Randtheil des ganzen Gaumentheils wird übrigens jederseits von einer hinten breitern Längsrinne durchzogen und wendet sich mit dem hintern Theile stark nach oben und aussen. Der

mittlere Theil des Gaumentheils dagegen tritt hinten sehr stark nach unten vor, so dass er mit dem hintern Gaumenbeinende fast in einer Ebene zu liegen kommt und zeigt in seiner Mitte eine ansehnliche, hinten breitere Gefässrinne.

Die Nasenbeine sind, zumal unten, sehr breit, weit breiter und flächer als bei den Cormoranen und sind mit dem Zwischenkiefer und den Oberkiefern so innig zu einem Knochen verbunden, dass nach vorn nur eine enge, länglich-rundliche, quere Nasenöffnung bleibt.

Die Thränenbeine erscheinen sowohl am obern, als am untern Ende sehr erweitert, während ihr mittlerer Theil sehr schmal und fast stielrundlich ist. Das obere, ziemlich entwickelte, von vorn nach hinten breitere Ende derselben legt sich an den Augenrand des Stirnbeins, so wie auch gleichzeitig an das Nasenbein und bildet die vordere Ecke des Augenbogens, ja es springt sogar mit seinem hintern Rande über den Augenbogen des Stirnbeins bedeutend vor. Das untere von vorn nach hinten zusammengedrückte, angeschwollene Ende verbindet sich nach aussen mit dem Jochbein, während seinem innern Rande jenes eigenthümliche, fast hakenförmiges Knöchelchen (Taf. IX. Fig. 4 *a, b*) anhängt, dessen weitläuftigere Beschreibung oben gegeben wurde. (Siehe S. 4).

Die Jochbeine ähneln zwar gewissermassen denen der Cormorane, sind aber schmäler, stärker in schiefer Richtung von vorn nach hinten geneigt und in Uebereinstimmung mit der geringern Entfernung des vordern Stirnbeinrandes vom Hinterhaupte bedeutend kürzer.

Zwischen dem vordern Jochbeinende, dem vordern Thränenbeinrande und dem hintern Oberkieferrande bleibt ein dreieckiger, nur mit Haut verschlossener Raum.

Die kurzen, länglich-viereckigen, nicht so flach in einer Ebene, wie bei den Scharben ausgebreiteten, namentlich in der Nähe der Choanenspalte etwas eingedrückten Gaumenbeine sind dicht hinter ihrer Mitte, wo sich ihr

äusserer Rand etwas nach oben schlägt um sich mit dem untern Ende des eigenthümlichen, hakenförmigen, dem Siebbein anhängenden Knöchelchens (Siehe oben S. 4) zu verbinden, am breitesten; etwas schmäler, jedoch breiter als vorn und in der Mitte, erscheinen sie an ihrem hintern, fast geraden, kaum leicht ausgeschweiften Rande. In der Mitte ihres hintern Drittels, wo sie in der Mittelinie mit einander verbunden sind, findet sich die Andeutung einer vorn höhern, hinten niedrigern, kurzen Längsleiste. Die obere Fläche des mittlern Theiles der Gaumenbeine erhebt sich nach innen zu beträchtlich in einen kleinen, gebogenen, über dem hintern Choanenende liegenden, aussen gewölbten, innen vertieften Kamm und unterscheidet sich dadurch wesentlich von der ihr entsprechenden bei den Scharben, Anhingas, Tölpeln und Kropfgänsen.

Die überaus ansehnliche, längliche, vorn und hinten ein wenig breitere, vor der Mitte durch längliche Vorsprünge der Muscheln verengte Choanenspalte setzt sich nicht blos nach vorn, sondern auch nach hinten so weit fort, dass die Gaumenbeine hinten kaum im letzten Drittel ihrer Länge mit einander vereint werden. In der Tiefe ist sie von einem niedrigen, knöchernen, aber kaum ein wenig gefurchten *vomer* getheilt.

Die Muscheln ähneln zwar im Typus denen der Scharben, treten aber nach unten und vorn jederseits in die Choanenspalte als längliche Erhabenheiten vor.

Der Unterkiefer gleicht zwar der Form nach im Allgemeinen dem der Cormorane, aber die Aeste sind im Verhältniss schmäler, besonders an ihren vordern, auf der Innenfläche mit einer tiefen Längsfurche und stark vorspringenden Rändern versehenen Enden, welche letztere gleichzeitig weit mehr in die Länge entwickelt und einander weniger genähert erscheinen, so dass sie nur gegen die in einen starken, nach unten gerichteten Haken geendete Spitze dicht neben einander nach vorn verlaufen. Im Gegensatz zu den Scharben, Tölpeln und Anhingas divergiren

aber die hintern Enden, die im Vergleich zu dem Unterkiefer der Scharben noch viel kürzer als die vordern sind, besonders stark, was mit der ansehnlichen Schädelbreite im Zusammenhang steht. Die vor dem Gelenkhöcker neben dem obern Rande nach innen gelegene Oeffnnng des Unterkieferkanals erscheint als einfache, kleine Spalte. Die Gelenkhöcker selbst sind breiter und dicker als bei den Scharben.

§. 6.

## Schädel des Phaëthon (*Phaëthon phoenicurus*).

(Tafel X.)

Der Schädel der Phaëthons zeigt bei seiner genauen Betrachtung ausser mehreren, allen Steganopoden zukommenden Merkmalen, einen von den Scharben, Tölpeln, Anhingas, Kropfgänsen und Fregatten abweichenden Bildungstypus, der übereinstimmend mit dem äussern Habitus und der Lebensweise unverkennbare Beziehungen zu den Lariden verräth.

Von den Lariden scheint der Schädel der Scheerenschnäbel (*Rhynchops*) durch seine Configuration im Allgemeinen, besonders auch durch die Bildung des Basaltheils des Oberkiefers, ebenso wie durch die Nasenöffnungen und Choanen dem der Phaëthons am meisten verwandt, obwohl zwischen beiden in mehrern Beziehungen, so unter andern in der Gestalt des Endtheils der Kiefer, der Form des hintern und vordern Stirnbeinendes, ferner dem Verhalten der Thränenbeine, Nasenbeine und Gaumenbeine mehr oder weniger beträchtliche Unterschiede Statt finden.

Im Allgemeinen zeichnet sich der Schädel der Phaëthons, sowohl im Vergleich mit dem der Lariden als der andern Steganopoden durch folgende Merkmale aus:

Er besitzt eine überaus ansehnliche Breite und erhebt sich mit dem vordern Rande des überaus breiten und geraden Stirnbeinrandes plötzlich

so sehr, dass das vordere Stirnbeinende ziemlich in einer Ebene mit der Hinterhauptsleiste zu liegen kommt. Daher erscheint der eigentliche Schädel in seinem Stirntheile ungemein hoch, namentlich viel höher als bei den Lariden und den andern Steganopoden. Im Gegensatz zum vordern Theile ist der hinter den Augen liegende Schädeltheil ziemlich niedrig und nur flach gewölbt.

Das Grundbein des Hinterhaupts scheint, so viel sich nach dem gerade an dieser Stelle etwas verletztem mir vorliegenden Schädel schliessen lässt, ziemlich beträchtlich, besonders in Bezug auf Breite und Ausdehnung nach vorn. Die perpendiculäre Schuppe dagegen ist niedrig und erscheint von hinten gesehen fast nierenförmig. Ihr vorderer Rand tritt ziemlich stark vor, aber ohne einen scharfen Kamm zu bilden.

Der hinten dreischenklige Keilbeinkörper ist, ehe er die Flügelbeine berührt, am untern Rande abgerundet, verläuft dicht über und zwischen dem hintern Gaumenbeinende gerade nach vorn und liegt dort in einer von den innern Seitenrändern der Gaumenbeine gebildeten Rinne.

Die grossen Keilbeinflügel scheinen im Verhältniss sehr entwickelt, besonders in die Breite, wie ihr grosser, platter, fast dreieckiger, hakenartiger Fortsatz andeutet, der mit dem hintern Theile des Augenbogens verschmilzt. — Die in ihrer Mitte fast stielrunden Flügelknochen divergiren ziemlich stark nach aussen.

Die Schläfenschuppe ist im Verhältniss ziemlich entwickelt. Die ansehnliche Schläfengrube zieht sich über die obere Fläche des hakenartigen Fortsatzes des Keilbeins, so wie auch über die untere Hälfte des Scheitelbeins und bildet eine fast verschoben-viereckige, hinten höhere und breitere, oben flächere, in der Mitte tiefere, unten ausgeschweifte Grube.

Der ziemlich kurze und breite Quadratknochen besitzt einen dreieckigen, dünnen und platten, innen vertieften Hakenfortsatz, der die Augenhöhle nicht erreicht.

Die Scheitelbeine bieten eine ziemlich ansehnliche Breite. Ihre Seiten sind unten durch die erwähnte Ausdehnung der Schläfengrube etwas niedergedrückt und gleichsam ausgerandet, während ihr oberer Theil, zwar sehr flach, aber dennoch erhaben erscheint.

Die verschmolzenen Stirnbeine bilden den beträchtlichsten Theil der obern Schädeldecke. An ihrem vordern, geraden Rande, womit sie sich mit dem Oberkiefertheil und den Nasenbeinen vereinen, sind sie fast so breit als in ihrem hintersten Theil und werden durch eine tiefe Rinne vom Oberkiefertheil gesondert. Sie erheben sich hinter derselben fast in Form einer graden, schwach-bogenförmigen Wulst. Zwischen den Augen findet man sie zwar schmäler als hinten und vorn, aber doch in Verhältniss zu den Lariden und den meisten Steganopoden sehr breit. Sie erheben sich am scharfen Augenbogenrande etwas nach oben, ohne jedoch sichelförmige Eindrücke zu zeigen. Der hinterste Theil ihres Augenbogens verschmilzt, wie bereits bemerkt, ganz mit dem Hakenfortsatz des grossen Keilbeinflügels.

Die perpendiculäre Siebplatte erscheint fast als halbmondförmiger, vorn ziemlich, hinten nur wenig entwickelter, schmaler, in der Mitte durchbrochener Bogen, welcher vorn nur eine schwache Andeutung von horizontalen Fortsätzen besitzt, die nur durch Haut mit dem Thränenbein in Verbindung stehen.

Das Thränenbein bildet einen perpendiculär von der Stirn zum obern Rande des Jochbeins reichenden, länglichen, sehr leicht nach hinten gebogenen, ziemlich stark angeschwollenen Knochen, der sich mit seinem sehr ansehnlichen obern Ende an das vordere Ende des seitlichen Stirnbeinrandes legt und nach hinten, aussen und oben in einen dreieckigen, ansehnlichen Fortsatz vorspringt. Das untere, von vorn nach hinten zusammengedrückte Ende ist breiter und von zwei ansehnlichen Löchern durchbohrt, die zu den in seinem Innern befindlichen Zellen führen.

Die Nasenbeine sind ausserordentlich breit (fast so breit als die Länge der Nasenöffnung), hinten leicht gebogen, und oben wie unten mit den Zwischen- und Oberkiefern verschmolzen. Ihr hinterer perpendiculärer Rand giebt ihnen einen besonderen Charakter. Zwischen ihm und dem vordern Thränenbeinrande bleibt, abweichend von den Lariden und den Steganopoden, ein geringer elliptischer, durch Haut verschmolzener Raum, zu dessen Bildung das Jochbein nach unten kaum etwas beiträgt. — Die knöchernen Spalten der durchgehenden Nasenöffnungen sind grösser als bei irgend einer andern Gattung der Steganopoden, aber bei weitem kleiner als bei den Lariden.

Die mit dem Zwischenkiefer und den Nasenbeinen ganz verschmolzenen Oberkiefer bilden einen nur an der Basis vierseitigen, sonst aber dreiseitigen, mässig nach unten gebogenen, vorn stark und scharf zugespitzten, dem übrigen Schädel fast an Länge gleich kommenden Oberkiefertheil als Unterlage für den Schnabel. Seine beiden Seitenflächen dachen sich ziemlich stark und senkrecht ab. — Der Gaumentheil stellt sich als eine ebenfalls dreischenklige, gebogene, in der Mitte der Länge nach rinnenförmig-ausgehöhlte, von scharfen, schneidenden Seitenrändern umgebene Fläche dar, die auf dem Randtheil jederseits eine dicht neben dem scharfen äussern Rande verlaufende und auf das Jochbein sich fortsetzende Längsfurche trägt. Der hintere und untere Winkel desselben tritt in Form eines kleinen Fortsatzes über das vordere Jochbeinende vor und zeigt dadurch eine neue Eigenthümlichkeit.

Die zwischen den Nasenbeinen liegende Basis des Zwischenkiefers springt stumpf-dreieckig nach oben vor und zwar so, dass der hintere Rand dieses mit den Oberkiefern und Nasenbeinen verschmolzenen Vorsprunges gerade und dem vordern Stirnbeinrand parallel, die hintere Fläche des Vorsprunges aber nach hinten niedergedrückt erscheint, wodurch ein sehr ansehnlicher Zwischenraum zwischen dem obern Rande des Ober-

kiefertheils und dem vordern Stirnrande entsteht, der eine starke Bewegung des Kiefers nach hinten und oben, und somit ein weiteres Oeffnen des Mundes gestattet.

Die Gaumenbeine ähneln zwar denen der Lariden, allein sie sind kürzer, dicker und vorn weit breiter, hinten dagegen sehr verschmälert. Die Seiten des hintern schmalen Endes werden im Gegensatz zu den Lariden vom innern, kammförmig-erhabenen Rande jedes Gaumenbeines überragt. Abweichend von den andern Steganopoden werden die Gaumenbeine hinten in der Mittellininie nicht vereint, sondern durch eine kleine Spalte (eine Fortseztung der Choanenspalte) gesondert und erheben sich auf der Fläche ihres hintern Endes in einen sich an die Siebplatte legenden Kamm. Die vordern Enden vereinen sich mit den Jochbeinen in einen spitzen Winkel.

Die sehr ansehnliche Choanenspalte besitzt eine länglich-elliptische Form und setzt sich nicht blos zwischen ¾ der Länge der Gaumenbeine, sondern auch selbst etwas auf den Oberkiefer fort. Sie wird in ihrem hintern Theile in der Tiefe durch einen in der Mitte gerinnten, ziemlich ansehnlichen *vomer* getheilt, vor ihrer Mitte aber jederseits durch einen kleinen, länglichen, am innern Gaumenbeinrande sitzenden, von der Muschel gebildeten Vorsprung verengt.

Die nach dem Typus der Lariden gestalteten Jochbeine bilden mässig-lange, vorn ziemlich stark, hinten kaum ein wenig erweiterte, schmale Knochen.

Der Unterkiefer ähnelt durch die Form überhaupt, namentlich aber durch die ansehnliche Breite und Abplattung des vor dem Gelenk liegenden Theils, welcher ansehnliche, winklige Vorsprünge am obern und untern Rande und zwischen ihnen eine beträchtliche Oeffnung besitzt, dem der Lariden, namentlich bietet das spitze vordere Ende eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Seeschwalben. Der Unterkieferkanal beginnt hinten mit einer ansehnlichen, dreischenkligen Vertiefung.

## ZWEITES CAPITEL.

### VERHALTEN DER KNOCHEN DES HALSES, RUMPFES UND DER EXTREMITÄTEN.

### §. 1.

### Skelet der Scharben.

(Tafel II.)

Das Skelet der Comorane gehört zu denen, wo die Knochen nur eine geringe Menge Luft enthalten, daher auch eben nicht stark angeschwollen sind.

Die achtzehn mässig langen Halswirbel besitzen ziemlich entwickelte Fortsätze und Kämme. Der Atlas ist im Verhältniss ansehnlich, aber fast doppelt so breit als unten, am hintern Rande des Seitentheils stark ausgerandet. Der stark verlängerte untere Dornfortsatz desselben erscheint hakenförmig; der des zweiten Wirbels, welcher etwa nur ein dreimal grösseres Volumen als der Atlas zu haben scheint, fast länglich-viereckig, schwach-hakenförmig, der des dritten schmäler, dreischenklich, schwachhakenförmig und nach hinten gebogen. Der zweite Halswirbel besitzt nur sehr schwache, leistenartige Andeutungen von Querfortsätzen. Die Querfortsätze des dritten, vierten, fünften, sechsten, siebenten, achten, neunten, zehnten und eilften, auch wohl des zwölften und dreizehnten Wirbels tragen vorn jederseits einen rippenähnlichen, schmalen, nach hinten gerichteten, mehr oder weniger langen, sehr schmalen Fortsatz. Vom siebenten bis zum dreizehnten Wirbel ragt der Grundtheil dieser Fortsätze nach innen und vorn, besonders nach innen stärker hervor, während er gleichzeitig auf seiner innern Fläche eine Rinne zeigt, wodurch ein Halbkanal entsteht der beim neunten bis dreizehnten oder nur beim zwölften und dreizehnten Wirbel, wo die plattenartig erweiterten innern Ränder der Fortsätze beider Seiten in der Mittellinie sich berühren, in einen Kanal ungewandelt wird. Am zweiten, dritten, vierten, fünften, sechsten und siebenten Wirbel bemerkt man deutlich entwickelte obere Dornen,

die vorn in einen scharfen Rand enden. Statt der untern Dornen sieht man am vierten bis sechsten Wirbel auf der untern Seite des Körpers ein Leistchen. Die untern Dornenfortsätze des vierzehnten bis achtzehnten Wirbels sind sehr entwickelt. Der des vierzehnten oder dreizehnten oder des vierzehnten und funfzehnten ist aber der Gröste, des siebzehnten und achtzehnten aber kleiner als die Uebrigen. Der Körper der drei letzten Wirbel zeigt eine sehr in die Breite ausgedehnte und gleichzeitig an den Seiten eingedrückte vordere Fläche. Die Querfortsätze aller Halswirbel vom dritten an sind von einem Kanal durchbohrt, der an den untern, eben so wie die Fortsätze selbst, beträchtlicher erscheint.

Rippentragende Wirbel (Brust- und Bauchwirbel) finden sich acht, wovon der Letzte mit dem Heiligenbein und Darmbein verschmolzen. Die Körper aller dieser Wirbel treten nach innen stark vor, erscheinen aber von den Seiten ungemein zusammengedrückt und senden fast dreieckige, mässig zusammengedrückte untere Dornen nach unten, die an der Spitze von vorn nach hinten kaum etwas breiter sind. Die mittlern dieser Dornen zeigen die grösste Länge. Ihre obere Dornenfortsätze sind dünn, stark zusammengedrückt, der Form nach verlängert-viereckig und nur durch einen geringen Zwischenraum von einander gesondert. Ihre ziemlich breiten Querfortsätze tragen, zumal an den Enden, meist viele Knochenstreifen, wodurch sie mehr oder weniger vereint werden.

Lenden-Heiligenwirbel zähle ich vierzehn bis funfzehn. Sie besitzen einfache, nicht aber an der Wurzel, wie bei den Kropfgänsen, gespaltene, nach innen und abwärts wenig vorragende Querfortsätze. Die 9 hintern dieser Fortsätze, besonders aber die drei letzten, übertreffen die vordern an Länge und bewirken dadurch eine grössere Breite des hintern Heiligenbeinendes. Ihre untereinander verschmolzenen obern Dornen bilden am vordern Beckenende gleichzeitig mit den mit ihnen verbundenen obern Rändern der Darmbeine einen sehr erhabenen, ziemlich

spitzen Knochenkamm; die mittlern dagegen eine breitere, stumpfere Leiste, die hintern endlich einen schmalen, scharfen, plattenähnlichen Knochenkamm, der mit der Leiste, welche die obern Dornen der mittlern Heiligenbeinwirbel zusammensetzen verschmolzen ist.

Schwanzwirbel bemerkt man sieben bis acht. Die meisten zeigen zusammengedrückte, stumpfliche obere und sehr starke untere Dornenfortsätze, besonders der Vierte und Fünfte. Dem Ersten und Zweiten und dem Letzten fehlen jedoch die untern Dornenfortsätze ganz. Der des Dritten ist sehr kurz und schwach. Auch die Querfortsätze bieten einen ziemlichen Grad der Entwickelung, sind jedoch bei dem Vorletzten oder den beiden vorletzten Wirbeln sehr schwach, bei dem Vierten und Fünften dagegen am ansehnlichsten und längsten. Der letzte Schwanzwirbel gleicht fast einer dreiseitigen, stark-seitlich zusammengedrückten, mit der Spitze schwach nach hinten gewendeten Pyramide, deren hintere Fläche nach unten und vorn stark vorspringt um einen untern Dornenfortsaz anzudeuten.

Der ansehnliche Gabelknochen hat ein breites und grösstentheils seitlich zusammengedrücktes, nicht tumescirendes Ende, welches nach innen und hinten einen ansehnlichen, schmalen Fortsatz ausschickt und an seinem mit dem hintern Schlüsselbein gelenkartig verbundenen Theile ansehnlich erweitert erscheint. An seinem untern schmalen Ende, wird es, durch kurze Bandmasse sehr innig mit der ausgerandeten Spitze des Brustbeinkammes vereint.

Die hintern Schlüsselbeine stehen auf einer ziemlich ansehnlichen Stufe der Entwickelung. Ihr unteres etwas flaches und breites Ende zeigt in der Mitte der vordern Fläche eine kleine Längsleiste.

Am mässig langen, gewölbten Brustbein sieht man in der Mitte des vordern Randes eine kleine, spitz-dreieckige Erhabenheit. Sein hinterer, mit einer doppelten Ausrandung versehener Rand zeigt in Folge derselben

einen kleinen mittlern, sehr kurzen, ziemlich stumpfen, dreieckigen und zwei seitliche längere und grössere Fortsätze, welche gleichfalls eine dreieckige Gestalt besitzen, jedoch so dass ihre Spitze abgestutzt oder etwas abgerundet erscheint.

Von den acht Rippen sind sieben stärker entwickelt, die Achte, hinterste dagegen sehr klein und schmal; auch erreicht sie das für sie bestimmte hintere Knöchelchen des Brustbeins nicht. Die erste und zweite Rippe stehen ebenfalls nicht mit dem Brustbein in Verbindung, wohl aber die Dritte bis Sechste und oft auch, jedoch nicht immer, die Siebente. Die für die Verbindung der Rippen mit dem Brustbein bestimmten Knöchelchen bieten nichts Ausgezeichnetes. Das Letzte derselben, welches nicht mit dem Brustbein in Verbindung steht, zeigt hinten keine Erweiterung. Ebenso ist auch das Vorletzte nicht erweitert.

Das Becken muss man in Bezug auf die Entwickelung in die Länge sehr ansehnlich nennen, denn es ist fast doppelt so lang als der Oberschenkel. Vorn erscheint es nur wenig schmäler als hinten, wo es an den Seiten mit einer leichten Convexität ziemlich stark nach unten sich abdacht.

Die vorn sehr breiten Darmbeine legen sich mit ihrem nach dem Rücken sich erhebenden innern Rande so dicht an die obern Dornenfortsätze der vordern Heiligenbeinwirbel, dass sie mit ihnen in einen scharfen Kamm verschmelzen, aus dem die äussersten Enden derselben nicht vortreten. Ueberdies besitzt das vordere Darmbeinende vor der Gelenkgrube jederseits eine starke Ausrandung, wodurch es an dieser Stelle schmäler erscheint. Das hintere (d. h. hinter dem Oberschenkelgelenk befindliche) Ende der Darmbeine ist fast doppelt so lang als das vordere, dagegen aber weit schmäler als dieses, so dass nicht blos die in einen Kamm verschmolzenen obern Dornen, sondern auch die ansehnlichen Querfortsätze der hintern Heiligenbeinwirbel mit den zwischen ihnen bleibenden, ansehnlichen Oeffnungen sichtbar sind. Nach hinten endet es in einen spitzen, am Ende

schmalen, dreieckigen, geraden, oben mit einer kleinen Leiste versehenen Fortsatz, der sich mit den Querfortsätzen der vordern Schwanzwirbel verbindet.

Die Sitzbeine zeigen hinten fast das Doppelte der Breite als vorn und enden hinten, wie die Darmbeine, in einen dreieckigen Fortsatz, der aber kürzer und breiter als bei diesen ist. Die Sitzbeinlöcher besitzen eine länglich-elliptische Form.

Die schmalen Schaambeine bieten eine ansehnliche Länge, erscheinen vorn weit schmäler und enden hinten mit einem mit dem äussern Sitzbeinrande auf eine ansehnliche Strecke verbundenen, dann aber nach unten und innen gekrümmten, aber nicht beträchtlich erweitertem Ende.

Die ziemlich langen Flügelknochen zeigen keine beträchtlichen, durch Luftzellen bewirkten Anschwellungen. Der Oberarm ist kürzer als der Vorderarm und vorn nur mässig stark angeschwollen. Der Ellenbogenknochen trägt am obern Rande seines hintern Endes keinen hakenartigen Fortsatz. — Die Handwurzel mit den Fingern erreicht den Vorderarm an Länge bei weitem nicht. — Die Fingerknochen scheinen wenig Luft zu führen, haben daher auch keine deutlichen, grubenförmigen Oeffnungen von Luftzellen. Der Oberschenkel ist den übrigen Schenkelknochen proportional und nicht bedeutend verkürzt. Die ziemlich schlanken und langen Schienbeine sind am obern Ende abgestutzt und haben an demselben zwei kurze, parallele, ziemlich scharfe und hohe Kämmchen. Die fast viereckige, ansehnliche, vorn mit einer scharfen Leiste versehene Kniescheibe sitzt auf der ganzen vordern Fläche des obern Schienbeinendes. Die hinten schwach-winkligen Tarsen sind im Verhältniss mehr in die Länge entwickelt als bei den andern Ruderfüssern, namentlich weit mehr als bei *Plotus, Dysporus, Phaëthon* und *Tachypetes,* besitzen aber doch vorn eine deutliche, oft ziemlich tiefe Längsfurche.

Die Zehen nehmen von aussen nach innen allmälig an Länge ab, so dass die äussere Zehe die Längste ist. Die Zehenglieder erscheinen von oben nach unten ziemlich breit, besonders bei den äussern Zehen.

§. 2.

## Wirbelsäule, Rippen, Brustbein und Becken der Anhingas.

(Tafel IV.)

Die Knochen im Allgemeinen sind kaum stärker angeschwollen und mehr luftführend als bei den Scharben.

Die Wirbel neigen sich zwar zu dem bei den Cormoranen herschenden Typus, jedoch finden, namentlich in Betreff der Halswirbel, mannigfache Abweichugen Statt.

Halbwirbel zähle ich an dem vorliegenden Skelet, wie bei den Cormoranen, im Ganzen achtzehn. Sie sind fast sämmtlich länger und schmäler. Besonders zeichnen sich der Zweite bis Achte und darunter namentlich der Dritte, Vierte, Fünfte und Achte durch ihre Länge und Schmalheit aus, wodurch der Oberhals eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem der Reiher erhält. Die Verlängerung des Halses wird daher bei den Anhingas nicht durch Vermehrung der Zahl der Wirbel, sondern durch Entwickelung derselben in die Länge hervorgebracht. — Der Atlas ist ziemlich lang, fast dem der Scharben im Wesentlichen ähnlich. — Der zweite Wirbel besitzt einen kurzen untern Dornenfortsatz, der in einen scharfen Kamm ausläuft, auch der Obere erscheint als Knochenkamm. Die Querfortsätze treten ebenfalls als Knochenkämmchen auf und verlängern sich am hintern Ende in einen dreieckigen, am Grunde durchbohrten, kurzen Fortsatz. Der Körper des dritten Halswirbels hat auf dem hintern Theile der vordern Fläche eine tiefe Rinne. Statt eines untern und obern Dornfortsatzes findet man ein niedriges, fast über den ganzen Körper verlaufendes Leistchen. Die gleichfalls kammförmigen Querfortsätze wenden sich nach unten und

enden nach hinten in einen mässigen, spitzwinkligen Fortsatz. — Der vierte Wirbel gleicht zwar dem Dritten, allein die ganze vordere Fläche besitzt eine von scharfen, parallelen Seitenrändern umgebene Längsrinne. — Die Form des fünften Wirbels ähnelt zwar der des Vierten, jedoch erscheint er ein wenig kürzer. Die auf seiner vordern Fläche wahrnehmbaren Längsrinne besitzt höhere, aber in der Mitte niedrigere Seitenränder, während sein kammähnlicher oberer Dornfortsatz stärker nach hinten vorragt, seine Querfortsätze dagegen etwas kürzer sind. Der sechste und siebente Wirbel offenbaren zwar ebenfalls eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Fünften, nur sind sie kürzer und vorn weit tiefer gerinnt; auch erscheint ihr hinterer Gelenktheil oben stärker entwickelt und trägt einen ansehnlichen Knochenkamm (obern Dornenfortsatz). — Der achte Wirbel zeichnet sich von den beiden vorigen durch seine ansehnliche Länge und die ein wenig schmälere Rinne seiner vordern Fläche aus, besonders aber auch noch durch eine eigenthümliche, fast nierenförmige, vor dieser Rinne befindliche und mit ihr zusammenfliessende Grube, die zur Aufnahme des untern Endes des siebenten Wirbels dient, bei dem sich am obern Ende auch eine Andeutung einer Grube findet. Die wenig verlängerten, nicht kammähnlichen, Querfortsätze schicken einen länglichen, sehr schmalen, aber langen, rippenähnlichen Fortsatz nach vorn aus, dessen nach hinten gewendete Spitze von einer auf dem neunten Wirbel befindlichen Furche aufgenommen werden kann. — Der neunte Wirbel bis zum dreizehnten ähneln einander in der Form, namentlich auch durch das Vorkommen einer tiefen Rinne auf ihrer vordern Fläche, sie sind aber kürzer und dicker als die vorhergehenden Wirbel. Die Querfortsätze erscheinen bei ihnen entwickelter, namentlich dicker. Sie sind nicht nur an der Seite von einer Oeffnung durchbohrt, welche in eine auch beim achten angedeutete flache Rinne ausläuft, sondern erweitern sich nach vorn in eine Lamelle, welche der des Querfortsatzes der andern Seite sich mehr oder

weniger nähert, ja meist mit ihr sich vereint und dann mit ihr eine einzige Platte bildet, die aus der Mitte der vordern Fläche einen Fortsatz (untern Dornenfortsatz) ausschickt, wodurch die mehrerwähnte Rinne nach oben geschlossen und in einen kurzen Kanal umgewandelt wird. Die hintern Gelenkenden tragen nach oben und hinten jederseits ein kurzes, eigenthümliches Knochenkämmchen. — Vom zehnten bis dreizehnten Wirbel werden die aus den Seiten der Querfortsätze nach hinten gehenden, rippenartigen Fortsätze etwas kürzer, während umgekehrt die untern Dornfortsätze länger werden. — Der vierzehnte Wirbel ähnelt zwar dem dreizehnten, jedoch trägt nur der obere Theil der vordern Fläche eine Längsrinne, auch sind die Querfortsätze und die über dem hintern Gelenkende befindlichen Kämmchen stärker, der untere Dornenfortsatz aber gerade und dicker; die rippenartigen Fortsätze der Querfortsätze aber ansehnlicher als beim vorhergehenden Wirbel. — Der funfzehnte Wirbel weicht zwar nicht wesentlich vom Vorhergehenden ab, allein er besitzt stärkere Querfortsätze, die ebenfalls ansehnliche, rippenartige, etwas gebogene Fortsätze nach hinten aussenden, und einen fast geraden, sehr grossen, rhomboidalen, untern Dornfortsatz, während der obere Dornfortsatz nur durch einen sehr kleinen hakenförmigen Höcker angedeutet ist. — Der sechzehnte Halswirbel ist ansehnlicher als der funfzehnte, namentlich bemerkt man an ihm einen breiten Körper, entwickeltere, jedoch nur mit sehr schwachen Spuren rippenartiger Anhänge versehene Qnerfortsätze, einen entwickelten vierseitigen, vorn höhern, hinten ausgerandeten obern und einen überaus grossen, breiten und platten, mit der erweiterten Spitze etwas nach unten gewendeten untern Dornfortsatz. — Der siebzehnte Halswirbel weicht von den Vorhergehenden durch den noch weit breitern, auf der Vorder- und Unterseite ganz flachen, nur einen äusserst kleinen, hakenförmigen, untern Dornfortsatz abschickenden Körper, so wie durch die sehr breiten, flachen Querfortsätze und den dünnen, breiten, viereckigen, obern Dornfortsatz ab.

Der letzte Halswirbel ähnelt zwar in der Form, namentlich auch in der ausserordentlichen Entwickelung des Körpers in die Breite dem Vorletzten; sendet aber unter und hinter dem Querfortsatze jederseits einen kleinen, dünnen, eigenthümlichen Fortsatz aus dem Seitentheile des Körpers ab und zeigt einen breitern obern, am obern Rande etwas verdickten, dagegen aber einen sehr kurzen, leistenähnlichen untern Dornfortsatz.

Der erste Rückenwirbel kommt in der Form mit dem letzten Halswirbel überein. Sein Körper trägt aber statt des untern Dornfortsatzes ein niedriges, schmales Kämmchen, an dessen Seiten er eingedrückt erscheint. Die hinter den Querfortsätzen aus dem Körper hervortretenden kleinen Fortsätze (Wiederholungen der Querfortsätze) sind beträchtlicher, namentlich breiter. — Der zweite Rückenwirbel kommt in der Gestalt mit dem Ersten zwar in vielen Beziehungen überein, sein Körper ist aber höher, vorn weniger flach und breit, sondern in der Mitte gleichsam flach gerinnt und sendet unter dem Querfortsatz einen noch beträchtlichern, sogar hakenartigen Fortsatz ab. — Der dritte Rückenwirbel zeigt einen von der Seite stark zusammengedrückten, nach innen ansehnlich vortretenden, nur vorn erweiterten und mit einem dreieckigen Eindruck versehenen Körper, der jederseits aus dem vordern Ende, wie der zweite, einen hakenförmigen, nach hinten gebogenen, platten Fortsatz abschickt. — Der vierte Rückenwirbel besitzt einen noch stärker zusammengedrückten, nur vor der Mitte des untern Randes mit einem einfachen, am Ende erweiterten Fortsatz versehenen Körper, kommt aber in der sonstigen Gestaltung mit dem vor ihm liegenden Wirbel überein. — Der fünfte Rückenwirbel ähnelt dem Vierten, trägt aber einen kleinern und schmälern untern Dornfortsatz. — Der sechste Rückenwirbel gleicht dem Fünften nur ist er kleiner und mit dem Siebenten noch kleinern nicht nur am Körper, sondern auch mittelst des untern Theiles des hintern Randes seines untern Dornfortsatzes dergestalt verwachsen, dass daraus ein vorn

durchbohrter Knochenkamm entsteht. — Der Körper des siebenten Wirbels erscheint vorn höher und verschmilzt mit seinem hintern, niedrigern Theile mit dem achten ganz mit den Lendenwirbeln vereintem Wirbel und wird ebenso wie der Achte, oben schon vom vordern Ende des Darmbeins bedeckt. Die Querfortsätze aller Rückenwirbel werden, wie bei den Scharben, durch überaus zahlreiche, kleine Knochenstreifchen oder schmale Plättchen (verknöcherte Sehnen der Rückenmuskeln) mit einander vereint. Ihre obern Dornen gleichen vierseitigen Platten.

Lenden-Heiligenbeinwirbel finden sich der Zahl nach zwölf. Ihre Querfortsätze sind am Grunde nicht gespalten. Die Oeffnungen, welche zwischen den sehr in die Länge (weit mehr als bei den Scharben) entwickelten horizontalen Querfortsätzen der sechs hintersten Heiligenbeinwirbel liegen, bieten eine beträchtliche Weite. Das hintere Ende des Heiligenbeins zeigt aber durch die sehr verlängerten, geraden Querfortsätze seiner hintersten Wirbel eine ganz eigenthümliche, fast umgekehrt herzförmige obere Fläche, die zu den Seiten von den kammähnlichen obern Darmbeinrändern begrenzt wird. Die obern Dornen der beiden letzten Rücken- und vordern Heiligenbeinwirbel sind mit dem innern sie bedeckenden Darmbeinrande in einen stark zusammengedrückten, oben stumpfen Kamm verwachsen; die obern Dornen der hintern Heiligenbeinwirbel erheben sich dagegen nach vorn in eine niedrige, stumpfe, breite, an den Seiten scharfrandige Leiste, die nach hinten als kurzer, stumpfkantiger Kamm auftritt.

Die sieben Schwanzwirbel tragen im Verhältniss sehr entwickelte, obere Dornen und besitzen sämmtlich mit Ausnahme des Letzten, seitliche Querfortsätze; auch finden sich bei allen, mit Ausschluss des Vordersten, untere Dornen. Die Fortsätze zeigen aber eine grössere Dicke als bei den Scharben. Die Querfortsätze und die untern Dornenfortsätze des fünften, so wie der obere Dornenfortsatz des sechsten Wirbels sind die längsten,

die Querfortsätze des sechsten und die untern Dornfortsätze des zweiten Wirbels dagegen sehr klein und höckerartig. Der sehr ansehnliche obere Dornfortsatz des Sechsten erscheint mit der dickern Spitze nach vorn gewendet. Die Querfortsätze des ersten bis fünften Wirbels stehen denen des Fünften an Länge wenig nach, besonders die des Vierten. Der letzte Schwanzwirbel hat eine fast sichelförmige Gestalt. Seine stark verdickte, dreiseitige Basis ist hinten scharfrandig, an den Seiten am breitesten, hinten am dicksten und in eine verschoben-vierseitige, unten und oben spitzere, eingedrückte Fläche verlängert. Der schiefe, untere Rand derselben erscheint von vorn nach hinten und unten abgeschnitten, wodurch am hintern Ende ein dreiseitiger Vorsprung (Andeutung eines untern Dornfortsatzes) entsteht.

Das Becken zeigt zwar am vordern Ende eine grosse Aehnlichkeit mit dem der Cormorane, das Hintere entfernt sich dagegen durch seine weit geringere Länge und Convexität, ebenso wie durch die im Verhältniss beträchtlichere Dicke.

Die Darmbeine erscheinen vorn am breitesten und fast abgerundet-dreieckig und vor der Gelenkhöhle des Oberschenkels jederseits, wie bei den Scharben, ausgerandet. Ihr im Vergleich zu dem der Scharben sehr kurzes, hinteres Ende dacht sich ziemlich steil nach unten ab, jedoch so, dass seine äussere Fläche hinten, seine Innere vorn eingedrückt erscheint. Sein oberer Rand erhebt sich als vorn breite und niedergedrückte, dann aber nach hinten zu verschmälerte und scharfrandige, ansehnliche, etwas gebogene Leiste, welche die Querfortsätze der hintern Heiligenbeinwirbel kammförmig überragt und mit dem obern Rande des länglich-dreieckigen, ziemlich stumpf-spitzigen, neben den Querfortsätzen des hintern Heiligenbein- und vordern Schwanzwirbels liegenden Fortsatzes verschmilzt.

Das Sitzbein ist hinter seiner Mitte am breitesten und besitzt vorn dicht hinter der Gelenkfläche des Schenkels einen ansehnlichen, dreischenk-

ligen Eindruck, hinter welchem ein kleiner Fortsatz liegt, wovon sich bei den Scharben nur eine schwache Andeutung findet. Auf seiner innern Fläche verläuft neben dem Sitzbeinloche eine Knochenleiste. Der hintere ansehnliche, dicke Fortsatz des Sitzbeins bietet eine dreieckige und das Sitzbeinloch eine eirunde Form. — Das mit dem äussern Rande des hintern Sitzbeinendes verbundene Schaambein wendet sich mit den breitern und dickern hintern Ende nach unten und innen.

Das Gabelbein ähnelt zwar dem der Scharben und verbindet sich auch an seinem untern Ende mittelst bandartiger Masse sehr innig mit der leicht ausgeschweiften obern Spitze des Brustbeinkammes, sein oberes Ende zeigt aber eine grössere Breite und geringere Dicke. — Die hintern Schlüsselbeine gleichen denen der Scharben, erscheinen aber am äussern Rande des untern Endes niedriger.

In der Form offenbart zwar das Brustbein eine ähnliche Entwickelung wie bei den Scharben, besitzt aber an der vordern Fläche des obern Winkels unter den Schlüsselbeinen einen tiefern, dreischenkligen Eindruck (Steissfüsserähnlichkeit) und am äussern Rande des obern Endes, wo die Brust-Rippenknochen sich inseriren, einen weit stärkern Ausschnitt. Der mittlere Fortsatz des mit einer doppelten, mässigen Ausrandung versehenen hintern Randes ist weit breiter als die beiden Seitlichen am Ende tetragonen und etwas längern, und an der Spitze leicht ausgeschweift.

Rippen finden sich der Zahl nach acht. Die Hinterste, sehr kleine und schmale erreicht den für sie bestimmten, am freien Ende nicht erweiterten, dem vorletzten Brustknochen angehefteten hintersten Brustknochen nicht. Die hakenartigen Rippenfortsätze sind schmäler und gekrümmter als bei den Scharben.

Die Schulterblätter weichen durch grössere Breite und Plattheit des glatten hintersten Endes ab.

Die Oberarme unterscheiden sich dadurch, dass sie ein wenig länger als die Unterarme erscheinen.

Die Handwurzel mit den Fingern erreichen die Länge des Oberarmes oder Unterarmes nicht.

Die Länge der Oberschenkel kann man im Verhältniss ein wenig beträchtlicher nennen als bei den Scharben. Deutlich länger ist aber die vorn abgerundete, schmälere Kniescheibe. — Die Schienbeine offenbaren ebenso wie die Oberschenkel keine wesentliche Abweichung von denen der Cormorane.

Die Tarsen entfernen sich dagegen nicht allein durch grössere Breite, geringere Länge und stärkere Zusammendrückung, sondern auch durch das Vorkommen zweier vordern, einer sehr breiten und tiefern äussern und einer flächern, undeutlichern und schmälern innern, ebenso wie zweier hintern, ziemlich tiefen, bei den Scharben nur angedeuteten, Längsrinnen. Von Letztern fällt die Aeussere, neben dem scharfen Aussenrande verlaufende, besonders auf. Ueber dem innern Rande des obern Tarsalendes neben dem innern Gelenkhöcker des Schienbeins liegt ein ansehnliches, rundliches Sesambeinchen. Die Zehenglieder sind schmäler und rundlicher als bei den Scharben, die beiden äussern Finger aber fast von gleicher Länge.

§. 3.

## Flügel- Fuss- und Schwanzknochen der Tölpel (*Sula piscator*).

(Tafel VI.)

Leider besitzt das Kaiserliche Museum ausser Schädeln aus dieser Gattung bis jetzt nur Flügel- und Fussknochen und die hintern Schwanzwirbel*).

*) Ueber das Brustbein, das sehr verlängerte Becken und die Wirbel der Tölpel siehe Cuvier *Lecons d'anatom. comp. nouv. edit.* T. I. p. 251, p. 211 und p. 484. — Interessante

Die Flügel sind im Verhältniss zu denen der Scharben länger und kräftiger gebaut, besonders in Bezug auf die lufthaltigern Fingerknochen. Der Oberarm ist bedeutend kürzer als der lange Vorderarm, am oberen Ende jedoch, wie es scheint, stärker angeschwollen.

Die im Verhältniss niedrigern Schwanzwirbel bieten eine grössere Entwickelung in die Breite. Die fast horizontal ausgebreiteten Querfortsätze der vorletzten Schwanzwirbel, sind zwar kürzer als die des Drittletzten, dennoch aber sehr ansehnlich und doppelt so lang als der Körper. Die obern und untern Dornfortsätze erscheinen dagegen kurz und höckerähnlich. Der ansehnliche letzte Schwanzwirbel gleicht einer geraden, an der Basis vierseitigen, an der am äussersten Ende ein wenig erweiterten Spitze dreiseitigen, langen Pyramide, woran der obere Dornfortsatz als überaus niedriges, langes Leistchen, der untere als niedriger Höcker, die Querfortsätze aber als ziemlich ansehnliche, fast dreieckige, von oben nach unten mässig zusammengedrückte Fortsätze unverkennbar angedeutet sind.

Die Tarsen (Taf. VI. fig. 4) übertreffen den innern Finger (Daumen) an Länge nur wenig, besitzen aber eine ansehnliche Breite, die fast $\frac{1}{4}$ ihrer Länge beträgt. Die hintere Seite ist fast flach, jedoch mit drei undeutlichen Leistchen, die Vordere dagegen mit einer ansehnlichen, oben breitern Längsrinne versehen.

Die Zehenknochen sind weit schmäler und schlanker als bei den Scharben und deuten, ebenso wie die Tarsen, auf eine Aehnlichkeit mit Phaëthon und den Lariden. Die dritte Zehe ist ein wenig länger als die

---

anatomische Bemerkungen über die Tölpel, namentlich über die bei ihnen sehr entwickelten Luftzellen hat Montagu (*Observations on some pecularities in the structure of the gannet* und in seinem *Ornithologic. Dictionary* vergl. *Isis* 1834 S. 827) mitgetheilt. — Ueber die Luftröhre, die am untern Kehlkopf 2 Paar Muskeln hat, siehe Yarrel (*Linn. Transact.* XVI. p. 313. Tab. 18. Fig. 4 et 5 und *Proceedings of the Zool. Society* f. 1830. p. 90). — Ueber den Darmkanal Yarrel und Owen ebend. und *Home Lect. on comp. anat.* Vol. II. Tab. CVI.

Aeussere und Vierte und somit die Längste von allen; ein Verhältniss, welches besonders durch die starke Längenentwickelung ihrer beiden mittlern Glieder entsteht.

§. 4.

## Skelet der Pelicane (*Pelecanus*).

(Tafel VII.)

Eine Beschreibung des Skelets der Pelicane habe ich zwar bereits im ersten Fascicel meiner *Descriptiones et icones animalium Rossic.* geliefert, es scheint mir indessen nothwendig sie hier ebenfalls und zwar mit einigen Veränderungen und durch die noch nicht existirende bildliche Darstellung des Skelets erläutert mitzutheilen, um so ein vollständigeres Bild von der Entwickelung der Ruderfüsser liefern zu können.

Das ganze Skelet, etwa mit Ausnahme der soliden Phalangen, der Zehen, zeichnet sich durch den grossen Reichthum an Luftzellen und in Folge desselben durch starke Anschwellung der Knochen aus. Diesen Reichthum an Luftzellen findet man an der Wirbelsäule, besonders am mittlern und hintern Theile derselben, den Flügelknochen, den hintern Schlüsselbeinen, hauptsächlich aber an den obern Enden des Gabelbeins sehr auffallend ausgesprochen*).

Halswirbel zählt man im Ganzen sechzehn. Sie sind alle sehr angeschwollen und tragen im Allgemeinen wenig entwickelte Fortsätze.

Der erste Halswirbel ist im Verhältniss sehr klein und ringförmig, in der Mitte des Seitentheils sehr verschmälert, jedoch aber ein wenig breiter als unten und trägt die überaus kurze, höckerähnliche Andeutung eines untern Dornfortsatzes. — Der zweite Halswirbel übertrifft den Ersten ge-

*) Schon Hunter (*Animal oecon.* p 92) erwähnt dass beim *Pelican* die Luftzellen bis zum ersten Fingergelenk gehen, wie dies später Montagu auch bei *Sula* fand.

gen vier Mal an Grösse. Sein unterer Dornfortsatz zeigt eine dreieckige Form, der Obere dagegen tritt als ansehnliche Leiste auf, die sich bis auf das an den Seiten stark convexe und im Vergleich zum Vordern überaus entwickelte hintere Ende erstreckt. Die Querfortsätze fehlen. — Der dritte Halswirbel gleicht, bis auf die etwas ansehnlichere Grösse, beim ersten Blick zwar dem Zweiten, bietet aber doch bei genauerer Betrachtung mehrere auffallende Eigenthümlichkeiten. Der kammförmige obere Dornfortsatz wird am hintern Ende von den Seitentheilen des Letztern jederseits durch eine Furche gesondert, wodurch gleichzeitig jederseits am hintern Ende ein höckerartiger Vorsprung entsteht. Statt des untern Dornfortsatzes findet man einen sehr niedrigen, hinten stumpfen, aber ansehnlichern, leistenartigen, hinten breitern und eingedrückten Vorsprung, vor welchem eine eigenthümliche, rundliche Grube liegt. An den Seiten seines vordern Endes sieht man die Andeutungen von Querfortsätzen als ansehnliche, hinten in einen dreieckigen, kurzen Fortsatz vortretende Leisten. — Der vierte Wirbel ähnelt dem Dritten, nur ist er länger und in allen Theilen voluminöser. Vom untern Dornfortsatz sieht man bei ihm nicht einmal eine leise Andeutung. — Der Fünfte gleicht dem Vierten. Ausser der ansehnlichen Grösse unterscheidet er sich aber durch eine kurze Furche des hintern Endes seiner untern Fläche und die Gegenwart von zwei Gefässöffnungen, welche die untere Fläche der Basis des kammähnlichen Querfortsatzes durchbohren. — Der Sechste bietet in der Entwickelung der meisten Theile eine namhafte Beziehung zum Fünften, nur ist seine ganze vordere Fläche von einer sehr ansehnlichen Längsrinne durchzogen, welche von ziemlich scharfen und hohen Rändern zur Seite begränzt wird. — Der Siebente weicht von den Vorhergehenden in mehreren Beziehungen ab. Das vordere Ende übertrifft an Volum das Hintere, wie dies bei dem 2ten — 6ten Halswirbel der Fall ist. Der dreieckige, leistenartige, obere Dornfortsatz befindet sich nur auf der Mitte des Wir-

belkörpers ohne auf das hintere Ende desselben sich zu erstrecken. Der Querfortsatz wird durch einen höckerartigen, von einem ansehnlichen Gefässkanal durchbohrten, länglichen Vorsprung ersetzt, der aber keine Leiste nach hinten abschickt. Die Rinne der vordern Fläche ist überaus tief. — Der achte Wirbel kommt zwar in der Form im Allgemeinen mit dem Siebenten überein, jedoch ist der obere Dornfortsatz als Leistchen kaum angedeutet, die Vorsprünge, welche die Querfortsätze ersetzen, kürzer aber breiter und die sehr tiefe Rinne der vordern Fläche an der obern Hälfte durch das Aneinanderstossen ihrer plattenartig erweiterten Seitenränder in einen Kanal verwandelt. — Der neunte Wirbel ähnelt dem Achten, besitzt jedoch ein etwas grösseres Volum und trägt oben auf jeder Seite des hintern Endes ein kleines, dem kurzen, leistenartigen obern Dornfortsatz fast paralleles, beim achten Wirbel schwach angedeutetes Leistchen. Auch findet man auf der Vorderseite der Platte, welche die obere Hälfte der Rinne seiner vordern Fläche in einen Kanal verwandelt, eine stumpfe, beim vorigen Wirbel nur schwach angedeutete Leiste. — Der zehnte Wirbel kommt bis auf sein grösseres Volum mit dem Neunten überein. — Der Eilfte gleicht ebenfalls dem Neunten und Zehnten, nur fehlen ihm die dem leistenartigen obern Dornfortsatz parallelen Leistchen, dagegen aber sieht man mitten auf der obern Fläche seines hintern Endes einen fast dreischenkligen Eindruck, der das Leistchen, welches den obern Dornfortsatz ersetzt, nach hinten verkürzt. An Volum übertrifft er den Zehnten. — Der zwölfte Wirbel welcher dem Eilften im Allgemeinen ähnelt, nur eine namhaftere Breite darbietet und hinten sehr verkürzt erscheint, besitzt einen noch ansehnlichern, dreischenkligen Eindruck, so dass sein oberer Dornfortsatz leistenartiger, noch kürzer, hinten dagegen höher (höckerähnlich) erscheint. — Der dreizehnte Wirbel gleicht dem Zwölften, dem er jedoch an Länge etwas nachsteht, während er an Breite und Dicke ihm übertrifft. Bemerkenswerth ist, dass seine vordere Fläche nur eine schwache

Rinne hat, während dagegen die Platte welche sie nach oben und vorn bedeckt an den Seiten weit breiter als bei den andern Wirbel erscheint und aus der Mitte der vordern Fläche eine beträchtlichere kammähnliche Leiste abschickt als bei dem 10ten — 12ten Wirbel. — Der vierzehnte Wirbel weicht durch seine nahmhaftere Kürze, Breite und Dicke so wie durch seinen vorn breitern Körper, welcher nur mit einer sehr flachen, breiten Rinne versehen ist, deren oberes, schmäleres Ende nur auf einer äusserst kurzen Strecke durch die seitlich zusammengedrückten, nicht horizontal ausgebreiteten, sondern sogar etwas nach oben gewendeten, schmalen Seitenränder in einen sehr kurzen Kanal umgewandelt wird. — Der funfzehnte Wirbel zeigt eine noch ansehnlichere Entwickelung in die Breite und Dicke. Die deutlich von oben nach unten zusammengedrückten Höcker, welche die Querfortsätze andeuten, treten an den Seiten stark vor, ebenso die mit einem ansehnlichen, stumpfen Höcker (obern Dornfortsatz) versehene obere Fläche des hintern Endes. Besonders auffallend breit und fast platt erscheint aber die vordere oder untere Fläche, die aus dem obern Ende einen sehr kurzen, etwas nach oben gewendeten Dornfortsatz ausschickt. — Der sechzehnte (letzte) Halswirbel offenbart eine noch ansehnlichere Entwickelung in die Breite, die sich sowohl am Körper, der wie beim funfzehnten Wirbel einen kurzen, untern, hakenartigen Dornfortsatz aus dem obern Ende ausschickt, als besonders auch an den noch plattern und längern Querfortsätzen zeigt. Eigenthümlicherweise endet sein stumpfer, leistenförmiger, oberer Dornfortsatz nach vorn in eine ansehnliche Hakenspitze.

Der erste Brustwirbel kommt in der allgemeinen Gestalt, ebenso wie durch die Gegenwart eines kurzen, untern und langen, leistenförmigen, tumescirenden, obern Dornfortsatzes mit dem letzten Halswirbel überein. — Der zweite Brustwirbel ähnelt dem Ersten, nur besitzt er einen schmälern, von der Seite ein wenig zusammengedrückten Körper und keinen untern

Dornfortsatz. — Der Dritte tritt im Wesentlichen mit dem Zweiten in Uebereinstimmung, nur ist er kleiner, besonders aber schmäler und sowohl mit dem Körper, als auch mit seinem leistenförmigen, obern Dornfortsatze mit den drei Folgenden verwachsen und zeigt, ebenso wie die Folgenden, ihm der Form nach ähnlichen, auf dem obern Theile der eingedrückten Seitenfläche, sowohl unter als hinter dem Querfortsatze ansehnliche Oeffnungen von Lufthöhlen. Der letzte rippentragende Wirbel wird übrigens vom vordern Rande des Darmbeins bedeckt und erscheint damit verwachsen, ja das Darmbein sendet sogar aus seinem vordern Rande ein ansehnliches, längliches, von einigen Löchern durchbohrtes, Knochenplättchen aus, welches die Querfortsätze des Fünften und Vierten, ja selbst wohl auch noch des Dritten untereinander verbindet. Man kann dieses Plättchen als verschmolzene Muskelknochen ansehen, worauf die bei den Scharben an derselben Stelle vorkommenden kleinen Knochen zu deuten scheinen.

Als Bauchwirbel kann man drei oder vier unter dem vordern Ende des Darmbeins liegende, mit ansehnlichen Querfortsätzen versehene, sehr beträchtliche Lufthöhlenöffnungen enthaltende Wirbel ansehen, falls man sie nicht ebenfalls dem Heiligenbein zuzählen will.

Eigentliche Heiligenbeinwirbel finden sich, wenn man die eben als Bauchwirbel angesprochenen Theile ausschliesst, der Zahl nach acht bis zehn. Die Mittlern und Hintern davon zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Querfortsätze gespalten sind und stark nach unten vorragen. Die auf der obern Fläche des Heiligenbeins, zwischen den kurzen Querfortsätzen der Wirbel, bemerkbaren Oeffnungen sind im Verhältniss weit weniger entwickelt als bei den Scharben. Die obern Dornen aller Heiligenbeinwirbel werden mit den Dornen der Lendenwirbel und hintern Brustwirbel in einen sehr niedrigen, leistenartigen, in der Mitte breitern und mit den obern Darmbeinrändern verwachsenen Kamm vereint.

Schwanzwirbel zähle ich sieben. Der Vordere ist mit dem Heiligenbein mehr oder weniger verwachsen. Alle sind durch die Lufthöhlen, welche sie enthalten stark angeschwollen. Die Mittlern und Vordern tragen breite, dicke Querfortsätze und stumpfe im Verhältniss kurze, vorn eingedrückte, obere Dornfortsätze. Die nur am vierten, fünften und sechsten Wirbel bemerkbaren untern Dornfortsätze sind im Verhältniss kurz und nehmen nach hinten an Länge zu. Der Hinterste und Ansehnlichste davon, der dem vorletzten Schwanzwirbel angehört, erscheint am Ende stumpf und verdickt. — Der letzte (wie es scheint aus zweien verschmolzenen bestehende) Schwanzwirbel besitzt eine fast dreieckig-sichelförmige Form und endet in eine sehr kurze Spitze. An den Seiten seines vordern Endes sieht man sehr deutliche Andeutungen von Querfortsätzen. Als unterer Dornfortsatz dürfte das leistenförmige untere Drittel desselben anzusehen sein.

Das Gabelbein bildet einen ansehnlichen Knochen, dessen Brustbeinende mit dem Brustbein ganz durch Knochenmasse sich verbindet. Der untere Theil seiner Seitenhälften ist über der Vereinigung mit dem Brustbein sehr schmal, das obere Ende dagegen fast dreieckig, sehr erweitert und so stark angeschwollen, wie ich es bei keinem mir bekannten Vogelskelet finde.

Die hintern Schlüsselbeine sind namhaft verkürzt, dagegen aber im Verhältniss breit, besonders am untern Ende, welches vorn flach-convex erscheint und keine Knochenleiste trägt.

Das Brustbein muss man im Verhältniss kurz nennen, dagegen bietet es eine ziemliche Breite, Dicke und Convexität. Die Mitte seines hintern Endes tritt sehr stark gewölbt vor den Seiten vor. Die Seitenränder bilden in ihrer ganzen Ausdehnung einen convexen Bogen. Auf der Mitte des vordern Randes sieht man eine dreieckige Erhabenheit mit zwei ziemlich-schwachen, bogenförmigen Ausrandungen, am hintern Rande aber drei

ziemlich gleich lange, fast dreiseitige, kurze Fortsätze, wovon der Mittlere wenig breiter ist als die beiden Seitlichen.

Die sechs Rippen zeigen sämmtlich eine ansehnlichere Breite und Dicke als die der Cormorane. Die Zweite und alle Uebrigen stehen durch breite, im Verhältniss kurze Brustknochen, mit dem Brustbein in Verbindung. Der für die sechste Rippe bestimmte Brustknochen ist am obern Ende weit breiter als alle Uebrigen und nach hinten in einen ansehnlichen, aber dünnen, breiten, stumpfen, hakenartigen Fortsatz entwickelt.

Das Becken weicht durch nahmhaftere Kürze und weit ansehnlichere Breite von dem der Scharben bedeutend ab. Besonders gilt dies vom hintern (d. h. hinter der Gelenkhöhle des Oberschenkels gelegenem) Theile desselben, der nur eine wenig bedeutendere Länge als der Vordere darbietet, während er bei den Scharben fast $\frac{1}{2}$mal so lang als der Vordere ist und überdies auch dicht hinter dem Gelenk (etwa um $\frac{1}{3}$) breiter erscheint als der Vordere. Die Darmbeine sind vorn nur ein wenig breiter als in der Mitte, hinten dagegen weit breiter als vorn und gleichzeitig dicker. Besonders breit und verdickt sieht man sie über den Sitzbeinlöchern, welche sie nach oben als sehr ansehnlich-vorspringender, länglicher Knochenbogen überwölben. Ihr am hintern Rande befindlicher, kurzer, dreiseitiger Fortsatz liegt neben den Querfortsätzen der vordern Schwanzwirbel. — Die Sitzbeine erscheinen im Verhältniss zu denen der Cormorane kürzer, breiter und etwas weniger steil abgedacht, die Schaambeine kürzer und daher mit den freien, etwas verschmälerten hintern Enden einander wenig genähert.

Die Flügelknochen offenbaren eine grosse Entwickelung in die Länge und Dicke. Der Oberarmknochen ist besonders vorn sehr breit und mit einer sehr ansehnlichen, breiten Tuberosität versehen. Der Ellenbogen und Speichenknochen sind so lang wie der Rumpftheil des Skelets und $\frac{1}{6}$mal länger als der Oberarm. Die Hand erscheint um $\frac{1}{3}$ kürzer als der Unter-

arm. Auf dem stark verdickten, aber breitem vorletzten Gliede des Mittel- und dem letzten Gliede des innern Fingers sieht man grubenartige, von netzartiggestellten Zellenöffnungen durchbohrte Vertiefungen.

An den Knochen der hintern Extremitäten machen sich das stark abgerundete Schienbeine, so wie die stark tumescirenden, vorn nur schwach abgeplatteten und nur äusserst leicht (kaum merklich) gefurchten Tarsen bemerklich. Die Letztern zeigen überdies noch am obern Ende eine überaus ansehnliche, innen mit sehr stark und netzförmig-zelligen, durchbrochenen Wänden versehene Oeffnung. Die Knochen der beiden äussersten Zehen erscheinen ziemlich gleich lang, jedoch ist die Innere davon als Abweichung von den Cormoranen etwas länger*).

§. 5.

## Flügel- und Fussknochen der Fregatte.

(Tafel IX. Fig. 5).

Von der Fregatte besitzt das Zoologische Museum ausser zwei Schädeln, wovon die oben gegebene Beschreibung entlehnt wurde, nur die Flügel- und Fussknochen**).

Die Flügelknochen zeichnen sich durch ihr beträchtliches Volum,

---

*) Ueber die Weichtheile vergl. meine *Descript. et icones anim. Rossic. Aves* Fasc. I. p. 41. — Den Magen und Darm hat Home *Lectures* Vol. II. Tab. CIV. dargestellt. — Eine Anatomie von *Pelecanus rufescens* haben Owen *Proceed. of the Zoolog. Societ.* 1835 p. 9. und Martin ib. p. 16. gegeben.

**) Vom Brustbein der Fregatte spricht Cuvier (*Lecons d'anat. comp. nouv.* ed. I. p. 251.) Halswirbel finden sich nach ihm 13, Rückenwirbel 9, Heiligenbeinwirbel 13, Schwanzwirbel 8. (Siehe ebend. S. 211.) — Nach Burton, der (*Transact. of the Linnean Society* T. XIII. p. 1) mehrere das Skelet und die Eingeweide betreffende Data mittheilt, besitzen die Fregatten sieben Rippen, einen starken Brustbeinkamm, sieben sehr bewegliche, beträchtlich entwickelte Schwanzwirbel mit sehr ansehnlichen Fortsätzen und eine kleine Schädelhöhle. — Ueber den mit dem luftführenden Apparat zusammenhängenden, das Fliegen sehr unterstützenden und erleichternden Kehlsack der Männchen siehe Vigors *Proceedings of the Zoolog. Society of London* 1830 p. 62. und Collie *Philos. Magaz.* Bd. X. 1831; *Isis* 1834. S. 825.

namentlich aber durch ihre Entwickelung in die Länge nicht blos von denen anderer Steganopaden, sondern auch, wie es scheint, von denen anderer Vögeln aus und werden wohl nur von denen der Scheerenschnäbel in der grossen Entwickelung in die Länge übertroffen*). Sie führen eine bei weitem grössere Menge von Luftzellen als die Flügelknochen der Scharben und Phaëthons, ja selbst eine beträchtlichere als die der Tölpel. Die an an sich schon sehr langen Oberarme werden von den Unterarmen fast um $\frac{1}{3}$ ihrer Länge überragt, ein Verhältniss wie ich es bei keinem andern Vogel kenne. Sie zeichnen sich auch durch die starke Anschwellung der Enden, namentlich des Hintern aus, welches Letztere noch überdies über der Gelenkfläche von zwei sehr beträchtlichen, zu Luftzellen führenden Oeffnungen durchbohrt ist. Das hintere Ende des Ellenbogens sieht man ebenfalls auf der innern Fläche über dem Gelenk von mehrere ansehnlichen, durch ein netzförmiges Gewebe geschiedenen Lufthöhlenöffnungen durchbrochen, während bei den Tölpeln nur eine kleine Oeffnung sich vorfindet.

Die Hand- und Fingerknochen enthalten, wie die übrigen Armknochen, viele Luftzellen und tumesciren daher im Verhältniss stark. Sie erscheinen übrigens gleichfalls sehr lang, kommen aber dem Vorderarm an Länge nicht gleich, sondern sind etwa um $\frac{1}{7}$ kürzer. Das sehr ansehnliche, längliche Basalglied des Mittelfingers wird von mehreren ansehnlichen Oeffnungen durchbohrt.

Im Gegensatz zu den Flügeln sind die Füsse sehr wenig entwickelt.

Die kurzen, schwachen, oben dreieckigen Schienbeine sind nur so lang als der Mittelfinger. Die an ihrem obern Ende befindlichen Dornen werden nur als unbedeutende Leistchen angedeutet. Die wenig Luft füh-

---

*) Die grössere Länge der Flügel der Scheerenschnäbel hat in der bedeutenden Verlängerung ihrer Handknochen ihren Grund, die den sehr langen Vorderarmknochen an Länge gleich kommen. (Siehe unten die Abhandlung über *Rhynchops*).

renden Tarsen erscheinen aber in einem so hohen Grade der Verkürzung, dass sie um $\frac{1}{3}$ kürzer sind als der innere Finger, ja vielleicht die kürzesten Tarsen darstellen, die sich in der Klasse der Vögel finden, wenn nicht die der Aptenodyten in dieser Eigenthümlichkeit mit ihnen wetteifern. Ausser der Kürze erscheinen sie aber auch sehr bedeutend in die Breite entwickelt und stark von vorn nach hinten zusammengedrückt. Die hintere Fläche ist mit Ausnahme der Mitte fast flach, vorn neben dem äussern Rande läuft eine ansehnliche, oben breitere Längsfurche, eine andere schwache, undeutliche Furche geht nach innen gegen den zweiten Finger fast parallel mit dem innern Rande. An den Zehenknochen bemerkt man eine geringere Schmalheit als bei den Tölpeln, jedoch zeigen sie im Verhältniss nicht die bei den Scharben vorkommende Entwickelung in die Breite. Die äussere Zehe ist im Verhältniss zur Dritten (längsten) kürzer als bei den Tölpeln. Die Zehen bleiben aber überhaupt sehr weit von der kräftigen Ausbildung der Zehen der Landraubvögel zurück. Dazu kommt noch dass ihre Nägel zwar hakenförmig gebogen, aber nur sehr kurz sind; ja dass der Nagel der dritten Zehe sogar einen nach innen erweiterten und kammförmig-eingeschnittenen Rand besitzt.

§. 6.

## Flügel-, Fuss und Schwanzknochen der Phaëthons.
## (*Phaëthon phoenicurus*).

(Tafel X. Fig. 4.)

Es stehen mir zu meinem Bedauern auch von dieser Gattung nur Flügel-, Fuss- und Schwanzknochen zu Gebot.

Die Flügelknochen scheinen in Bezug auf Volum von denen der Scharben nichts Abweichendes zu haben, ausser dass die Hand- und Fingerknochen länger erscheinen, so dass der Mittelfinger den Unterarm fast an

Länge erreicht, wenigstens kaum 4''' kürzer ist; eine Eigenthümlichkeit, die an die Lariden erinnert. Alle Flügelknochen enthalten nur sehr wenige Luftzellen, wie man dies bei einem Vogel, der sich so hoch, ja vielleicht am höchsten von allen Vögeln in die Lüfte erhebt, nicht erwarten sollte.

In der Bildung der hintern Schwanzwirbel ist die Aehnlichkeit mit den Scharben grösser als mit den Tölpeln. Nur die Dornenfortsätze sind weit niedriger und die Querfortsätze länger, aber dünner, platter und spitzer als bei den Scharben. Die untern sehr kurzen, höckerähnlichen Dornen sind überdies an der Spitze gespalten. Der vorletzte Schwanzwirbel fällt nicht nur durch seine Kleinheit, sondern auch durch seine kurzen Querfortsätze auf, Der letzte fast verlängert-dreieckige, aber sehr lange und platte Schwanzwirbel ähnelt zwar dem der Scharben, nur ist er schmäler und länger und besitzt an der Basis seiner hintern Fläche eine eigenthümliche, rundliche, nach hinten zu von drei kleinen Oeffnungen durchbohrte Grube.

Die Schienbeine zeichnen sich durch ihr geringes Volum, besonders durch ihre Schmalheit aus, was an die Lariden erinnert.

Die kurzen, länglichen Tarsen haben eine ziemliche Breite. Sie sind fast nur $\frac{1}{2}$ Mal so lang als der Mittelfinger, dagegen aber fast doppelt so lang als die innere Zehe. Die grosse Tiefe der auf ihrer vordern Fläche befindlichen Längsrinnen zeichnet sie von denen anderer Steganopoden aus. Ihre hintere ziemlich ebene Fläche erscheint nur in der Mitte des hintern Theiles etwas erhaben. Der Hakenfortsatz des Tarsus ist nicht einfach wie bei den andern Steganopoden, sondern doppelt und sehr kurz.

Durch die dünnen und schlanken Zehenknochen nähern sich die Phaëthons den Lariden.

---

# ZWEITER THEIL.

## ÜBER DIE VERWANDTSCHAFTEN DER STEGANOPODEN MIT BESONDERER BEZIEHUNG AUF IHRE OSTEOLOGIE.

(Gelesen den 19. Mai 1837).

Schon längst wurde von vielen, man könnte vielleicht sagen den Meisten, der ausgezeichnetern Naturforscher das Gesetz anerkannt, dass bei der Entwickelung der verschiedenartigen Organisationen in der Thierreihe zwar eine unläugbare Einheit des Planes, namentlich bei den wahrhaft natürlichen Klassen, existire, dass aber das Gesetz der Mannigfaltigkeit, wenn es die Entwickelung der einzelnen Formen, besonders der Arten, Gattungen und Ordnungen, als Träger bestimmter, aber leichterer Modificationen der Lebensthätigkeit, also mehr die morphologische Seite gilt, das Vorherrschende sei.

Der umsichtigere Forscher wird sich daher nicht bemühen nach geometrischen oder arithmetischen Schematen eine consequente, von höhern zu niedern Potenzen oder umgekehrt fortschreitende Reihenfolge der verschiedenen Thierformen aufzustellen. Die grosse Verschiedenheit und Modification der Bildungen widerstrebt einer solchen aus beschränkten, man möchte sagen phantastischen, Vorstellungen hervorgegangenen Betrachtungsweise. Weder in cyclische in sich selbst zurücklaufende, noch einander streng subordinirte Gruppen lässt sich die formenreiche Thierwelt einzwängen.

Die Vögelgruppe, deren specielle Betrachtung den Gegenstand der vorliegenden Arbeit ausmacht, liefert ebenfalls ein Beispiel für die eben angedeutete Ansicht. Auch sie bewährt sowohl in ihren Beziehungen zu andern Familien oder Gattungen der Schwimmvögel, als in der Entwickelung der Bildungstypen, die sie selbst zusammensetzen, das grosse Gesetz der mehr coordinirten als subsumirten Formenentwickelung.

Da es zum genauern Verständniss eines Hauptbegriffes zunächst darauf ankommt sein Verhältniss zu den ihm verwandten kennen zu lernen ehe wir ihn in seine Unterbegriffe auflösen, so scheint es für die Begrenzung der Steganopoden am natürlichsten und zweckmässigsten, wenn wir mit den Verhältnissen, in welchen sie zu den andern Schwimmvögeln stehen, beginnen, ja selbst die etwaigen Beziehungen zu andern Vögelordnungen berühren und dann erst an die besondere Ermittelung der gegenseitigen Beziehungen der Formen gehen, aus welchen sie selbst gebildet werden. Wir können aber den ersterwähnten Zweck weniger vollständig erreichen, wenn nicht vorher die gegenseitigen Verhältnisse, welche sämmtliche Hauptabtheilungen oder Familien der Ordnung der Schwimmvögel darbieten, kurz berührt worden sind *).

## ERSTES CAPITEL.

### ÜBER DIE ENTWICKELUNGSSTUFEN DER EINZELNEN SCHWIMMVÖGELFAMILIEN IM ALLGEMEINEN UND IHRE BEZIEHUNGEN ZU DEN STEGANOPODEN.

Es kann hier nicht von einer tiefen Untersuchung über die Stellung die Rede sein, welche die Schwimmvögel als Glied der Schöpfung unter ihren Klassenverwandten einnehmen, da weder der Ort, noch die Zeit und die vorliegenden Materialien eine solche Arbeit gestatten. Nur mit grosser Nachsicht zu beurtheilende, fragmentarische Bemerkungen über die verschiedenen Typen derselben sollen hier geliefert werden.

Die nähere Betrachtung der Schwimmvögel zeigt, dass sie sich bequem in mehrere Gruppen oder Typen zusammenstellen lassen, die sich in der

*) In Bezug auf einzelne äussere Organe und physiologische, auf die Lebensart sich beziehende Eigenschaften wurden zwar von Hermann (*Affinitat. animal.* p. 153) und von Vigors (*Transact. of the Linnean. Societ.* T. XIV. p. 495) bereits Mittheilungen gemacht, aber der Bau des Skelets und die Totalität der äussern Kennzeichen, so wie der einzelnen Momente der Lebensart wurden in den angeführten Abhandlungen noch nicht gehörig aufgefasst. Namentlich schweigen beide Schriftsteller über das Skelet ganz.

Mehrzahl auch schon durch äussere Merkmale verrathen und daher schon von verschiedenen Schriftstellern mit Glück aufgestellt wurden. Dahin gehören namentlich die *Podoidae*, die Taucher (*Urinatores* seu *Pygopodes*), die Ruderfüsser (*Steganopodes*), die Langflügligen (*Longipennes seu Laridae*), die Röhrennasigen (*Tubinares*) und die Plattenschnäbler oder Gänseartigen (*Lamellirostres*).

Von diesen Abtheilungen sind die *Lamellirostres*, die *Steganopoden*, die *Longipennes* und *Tubinares* sehr gut abgegrenzt. Die *Podoidae* dagegen lassen, wie unten näher gezeigt werden soll, eine vollständige Untersuchung wünschen. Die *Urinatores* scheinen aus sehr heterogenen Formen zusammengesetzt und könnten sowohl in Bezug auf äussere Bildung, als auch auf Lebensart und osteologische Differenzen in vier verschiedene Typen zerfällt werden, in *Lobipedes* seu *Podicipidae* seu *Podicipes*, in *Eudytidae*, *Alcadeae* und *Aptenodytidae*. Da es indessen gegenwärtig nur die Ausmittlung der Verwandtschaft der Steganopoden mit andern Gruppen, nicht die vollständigere Charakteristik derselben gilt*), so scheint es vortheilhafter sie mit Cuvier und Nitzsch zusammen zu halten. Dies kann um so eher geschehen, da ihre grosse Tauchfähigkeit, so wie die durch geringere Entwickelung des Vorderarms sehr verkürzten Flügel und die stark nach hinten gerückten Füsse eine gegenseitige Verwandtschaft bedingen.

Obgleich es nun im Ganzen bei der Aufführung aller Gruppen im System fast willkührlich scheint die eine oder die andere der angeführten Gruppen voranzustellen, so ist es doch, wenn man die Beziehungen der Steganopoden zu den Nachbartypen andeuten will, nicht gleichgültig, welcher von ihnen man den vordern oder hintern Platz einräumt.

---

*) Bemerkungen über die Eigenthümlichkeiten der *Podoidae*, *Lobipedes*, *Eudytidae* und *Aptenodytidae* habe ich als Anhang in drei kleinen Aufsätzen mitgetheilt.

Am zweckmässigsten scheint es mir im gegenwärtigen Falle die *Podoidae* voran zu schicken um ihre wesentlichen Beziehungen zu *Podiceps* und den Scharben desto leichter andeuten zu können und ihnen die *Urinatores*, wegen ihrer Verwandtschaft mit den Scharben folgen zu lassen, dann aber die Steganopoden selbst aufzuführen und ihnen die Longipennen und Tubinaren aus einem ähnlichen Grunde in Bezug auf *Phaëthon* und *Tachypetes* anzureihen, so dass die Gänseartigen Vögel (*Lamellirostres*) den Schluss machten.

Durch diese Anordnung wird nicht nur der möglichste Zusammenhang der Gruppen unter sich erhalten, sondern auch der Vortheil gewonnen, dass die innige Beziehung der *Podiceps* und *Podoiden* und das Hinneigen der Letztern zu den Wadvögeln sichtbar wird.

Das Schema für die Stellung der Typen der Schwimmvögel würde demnach so ausfallen, wie es auf der dieser Abhandlung beigefügten lithographirten Tafel angedeutet erscheint.

§. 1.

## Beziehungen der *Podoidae* zu den Steganopoden.

*Podoa* Illig. (*Heliornis* Bonat.) tritt mit den Steganopoden durch Aehnlichkeit in der Fussbildung in Beziehung, also durch ein Merkmal, welches als das hauptsächlichste äussere Kennzeichen der Steganopoden angesehen wird. Im Einklange mit dieser Bildung ist auch der kurze Tarsalknochen von vorn nach hinten zusammengedrückt und zeigt vorn eine beträchtliche Längsfurche. Andere, unten in einem besondern kleinen Aufsatze näher zu erläuternde Eigenschaften lassen es indessen nicht rathsam erscheinen wegen der blossen Aehnlichkeit in der Fussbildung *Podoa* den Steganopoden anzureihen; auch unterscheiden sich bei genauerer Betrachtung die echten Steganopoden dadurch von *Podoa*, dass sie eine ganze, nur Ausnahmsweise bei den Fregatten vorn tief ausgeschnittene Schwimm-

haut haben, die aber bei keiner Gattung, wie dies bei *Podoa* der Fall ist, die Endglieder der Zehen zu den Seiten als breiter, ausgerandeter und daher fast lappiger Saum einfasst.

Durch die Aehnlichkeit, welche *Podoa* im Schädelbau mit *Podiceps* zeigt, entsteht gleichzeitig auch eine gewisse Beziehung zu den Scharben, die durch die Gestalt des Schienbeins, der Tarsen, des Schwanzes und der Zehen noch mehr sich steigert. *Podoa* unterscheidet sich indessen, ebenso wie *Podiceps*, durch die ansehnlichen durchgehenden Nasenöffnungen, die Gestalt der Gaumenbeine, ferner durch die in der Mitte völlig gesonderten, nur den Seitenrändern des vordern Gaumenbeinendes angehefteten Muscheln, ebenso wie durch die Form der Choanenspalte, die Schmalheit der mit ihren Gaumentheilen nur am vordern Ende unter einander vereinten Oberkiefer, die Gestalt der Flügelbeine und Thränenbeine, und den Mangel des eigenthümlichen Knöchelchens auf dem vordern Jochbeinende sehr wesentlieh.

Es lässt sich nicht abläugnen, dass durch die ähnliche Schnabelform und Schwanzbildung eine gewisse Beziehung zwischen *Plotus* und *Podoa* entsteht, besonders wenn man die Fussbildung und namentlich auch die Richtung der Zehen dabei in Betracht zieht, weshalb auch schon früher beide Gattungen verbunden oder wenigstens einander genähert wurden. Es finden sich indessen zwischen ihnen nicht allein mehrere äussere, sondern auch so viele osteologische Unterschiede, dass man diese Analogie nur für eine geringe halten kann.

Durch die unten näher zu erörternden Aehnlichkeiten mit *Podoa* tritt auch *Fulica* mit den Steganopoden in Connex, indessen besteht dieser, wenigstens in formeller Beziehung, mehr in einer durch *Podoa* vermittelten als in einer direkten Verwandtschaft.

§. 2.

## Beziehungen der Taucher (*Urinatores*) zu den Steganopoden.

### *a*) Die Steissfüsser oder Lappentaucher (*Podiceps*) (Taf. XI. u. XIV.) im Verhältniss zu den Steganopoden.

Unter den Tauchern zeigen die *Podiceps* nicht bloss durch die Form des Schädels im Allgemeinen, sondern sogar durch die Gestalt der meisten einzelnen Knochen desselben, namentlich des Stirnbeins, Scheitel-, Hinterhaupts-, Sieb- und Flügelbeins, so wie auch des Unterkiefers unverkennbare Aehnlichkeiten mit den Scharben. Die Halswirbel, das Brustbein und die Rippen erscheinen gleichfalls nicht ganz unähnlich, einigermassen spricht sich auch eine gewisse Analogie in der starken Verlängerung des Beckens aus. Dazu kommt noch, dass die Scharben ebenfalls ausgezeichnete Taucher sind und wie die Steissfüsser sowohl nach Nahrung, als in Gefahr mit dicht angeschlossenen Flügeln und einem kleinen Sprunge untertauchen. Ueberdies bauen beide Nester, worin beide Geschlechter brüten. Betrachtet man den Habitus beider Formen, so möchte man an so viele Beziehungen nicht denken.

Es finden sich allerdings aber auch sehr bedeutende Differenzen, sowohl in Bezug auf die äussere Configuration, als auch in der Lebensart und im Knochenbau. Der Schnabel differirt, ebenso die Befiederung und die Bildung und Stellung der Füsse.

Die Steissfüsser haben wie bekannt, vier gesäumte, mit einer in schmale aber lange Querschilderchen getheilten Haut bedeckte Zehen, von denen die eine nach hinten gerichtet ist und von der Seite stark zusammengedrückte hinten gezähnelte Tarsen. Merkwürdigerweise erscheint auch die saumartige Schwimmhaut mit queren, länglichen, parallelen Schildchen besetzt. Die Scharben besitzen dagegen Ruderfüsse und von vorn nach hinten zusammengedrückte, grösstentheils mit kleinen, rundlichen Schildchen be-

deckte Tarsen und eine mit kleinen Schuppenschildchen besetzte Schwimmhaut. Wahre Schwanzfedern fehlen den Steisstauchern, während die Scharben einen ansehnlichen, aus steifen Federn gebildeten Schwanz besitzen, worauf sie sich selbst theilweis, wenn sie auf dem Lande sind, zu stützen scheinen. Die Steissfüsser lieben die süssen Gewässer und halten sich sogar auf kleinern Teichen und Flüssen; die Scharben dagegen an grössern Gewässern, besonders an den Meeresküsten. Die Steissfüsser haben Brüteflecke; den Scharben fehlen sie. Die jungen Steissfüsser verlassen das Nest bald nach dem Auskriechen aus dem Ei und suchen unter Leitung der schützenden Mutter selbst ihre Nahrung; die jungen Scharben werden dagegen von den Aeltern, ähnlich wie die Tauben, aus der Speiseröhre gefüttert und verlassen das Nest erst wenn sie fliegen können. Als Eigenthümlichkeiten des Skeletbaues der Steissfüsser sind im Vergleich mit dem oben erläuterten Verhalten der Scharben folgende anzuführen. Der eigentliche Schädel ist kürzer, die Stirnbeine schmäler, mehr gebogen, nach hinten mit schwachen, sichelförmigen Eindrücken versehen, die kurzen, plattern Flügelbeine divergiren stärker nach aussen. Dazu kommen die abweichende Form der Gaumenbeine, besonders an ihrem hintern Ende, die sehr langen der Gestalt nach verschiedenen Choanen, die in der Mitte völlig getheilten, schmalen, niedrigen Muscheln, die Schmalheit des geraden, vorn zugespitzten Oberkiefers, dessen Gaumentheile nur an der Spitze mit einander verbunden sind, die vorn zugespitzte, in keinen Haken geendeten Zwischenkiefer, die unten schmälern, das Jochbein nicht erreichenden Thränenbeine, die sehr ansehnlichen, länglichen Nasenöffnungen, der am vordern Ende zugespitzte und stärker verlängerte Unterkiefer und besonders der Mangel eines eigenthümlichen Hinterhauptsknochens. Auch reicht der lange hakenartige Fortsatz des Quadratbeins bis in die Augenhöhle. Bei den übrigen Theilen des Skelets fehlt es auch nicht an Eigenthümlichkeiten. Die vordern Brustwirbel tragen be-

deutende, an der Spitze etwas erweiterte untern Dornen. Die Querfortsätze der vordern Heiligenbeinwirbel werden nicht von den innern Darmbeinrändern bedeckt, wie bei den Scharben, dagegen aber sieht man von den obern Dornenfortsätzen der hintern Heiligenbeinwirbel äusserlich fast Nichts, weil der obere Darmbeinrand sich über sie legt. Die schwachen, von der Seite mehr oder weniger stark zusammengedrückten Schwanzwirbel zeigen kaum geringe, leistenartige Spuren von Querfortsätzen. Das Brustbein hat an jeder Seite einen tiefen, ovalen und in der Mitte einen weniger tiefen, spitzwinkligen Ausschnitt. Das sehr lange und schmale, in seinem hintern Theile ungemein zusammengedrückte und damit stark nach unten geneigte Becken erstreckt sich mittelst des Darmbeins hinten weiter, vorn aber weniger nach oben. Das Schienbein endet oben in eine starke, pyramidale Spitze, neben welcher nach innen die Kniescheibe liegt. Die Tarsen zeigen eine starke seitliche Abplattung, während die Phalangen von oben nach unten platt gedrückt erscheinen.

Hält man nun die gegenseitigen Aehnlichkeiten und Differenzen zusammen, so überwiegen Letztere allerdings bedeutend, ohne jedoch den Gedanken zu unterdrücken, dass die Scharben unter den Steganopoden den Steissfüssern am ähnlichsten sind und sie gewissermassen repräsentiren oder dass umgekehrt die Steissfüsser als Scharbenähnliche Taucher angesehen werden könnten.

Die Anhingas stehen zwar in Bezug auf Schnabelform und einige Configurationsverhältnisse des Schädels, wie z. B. durch die Form der Hinterhauptsschuppe und durch die Schmalheit des Stirntheils den Steissfüssern näher als die Scharben, weichen aber in anderer Hinsicht, so durch die fast ganz fehlenden Nasenöffnungen, durch die Form des hintern Schädeltheils, die Gestalt der Thränenbeine, die Form des Halses, der hintern Extremitäten und des Beckens sehr bedeutend ab. Auch die Befiederung zeigt ein anderes Verhalten. Ihre Lebensart ist noch nicht in

allen Punkten so constatirt, dass man sie mit der der Steissfüsser vergleichen könnte. Bemerkenswerth scheint indess, dass sie, wie die Steissfüsser, im Gegensatz zu den Scharben die süssen Gewässer bewohnen, während sie wieder die Gewohnheit auf Bäumen zu sitzen den Scharben nähert. Im Ganzen kann man also, in Vergleich zu den Scharben, den Anhingas nur einen niedrigern Grad von Verwandtschaft mit den Steissfüssern zugestehen.

Die Tölpel und Fregatten hängen fast nur durch solche Kennzeichen mit den Steissfüssern zusammen, die ihnen mit den Scharben gemein sind. Beide weichen durch Habitus, innern Bau und Lebensart meist sehr davon ab. Die Tölpel nähern sich durch den an der Spitze geradern Schnabel, die Fregatten durch die Form und Länge der Choanenspalte, so wie durch Form der Muscheln mehr den *Podiceps* als den Scharben.

Es stehen aber die Tölpel den Steissfüssern, besonders durch den Schädelbau, näher als die Fregatten. Auch besitzen sie noch einen geringen Grad von Tauchfähigkeit, während die Fregatten sich nicht nur durch den Schädelbau und Fussbau im Allgemeinen bedeutend entfernen, sondern auch, wie es scheint, eine geringere Tauchfähigkeit als die Tölpel zu besitzen scheinen, da sie zum Theil davon sich nähren sollen (Bennet) dass sie den Tölpeln den Raub abjagen. Die ausserordentliche Entwickelung ihrer Schwingen und ihres Schwanzes, so wie die verhältnissmässige Verkümmerung ihrer Füsse und die ganze Gestalt und Lebensart führen ganz besondere Unähnlichkeiten herbei.

So unähnlich auch die Phaëthons durch ihre Befiederung und ihre, wie bei den Fregatten, fortwährend geübte Flugfertigkeit den Steisstauchern werden, so bestehen doch durch die Entwickelung des hintern Gaumentheils der Oberkiefer und der Choanen, ebenso wie durch das Verhalten der Muscheln einige Analogien, ja sie sind darin den Steissfüssern ähnlicher als die Scharben.

Die Kropfgänse besitzen eine so eigenthümliche Organisation, dass es mir bisher nicht gelungen ist nahmhaftere Analogien mit den Steissfüssern aufzufinden.

*b*) Verhalten der Seetaucher (*Eudytes Ill. s. Colymbus Lath.*) (Taf. XV. und XVI.) zu den Steganopoden.

Die Seetaucher, die man gewissermassen als eine mit mehrere Eigenthümlichkeiten ausgestattete Mittelbildung zwischen Steissfüssern und Alken anzusehen hat, erscheinen durch ihre vorn ganzen Schwimmfüsse, den deutlichen, aber kurzen Schwanz, einigermassen auch durch das Gefieder überhaupt, ferner durch die das Jochbein erreichenden Thränenbeine, den in die Augenhöhle nicht hineinragenden Hakenfortsatz des Quadratbeins, das etwas breitere Stirnbein und Becken, die mit entwickelten Querfortsätzen versehenen vorletzten Schwanzwirbel und das am obern Ende stark erweiterte Gabelbein den Scharben zwar verwandter als die Steissfüsser; die Menge der abweichenden Merkmale übersteigt indessen die gegenseitigen Aehnlichkeiten bei weitem. Ausser mehrern bereits angeführten Abweichungen, die ihnen mit den Steissfüssern gemein sind, zeigen sie folgende auffallendere Eigenthümlichkeiten: Der Kopf und die Kehle tragen ein dichtes Gefieder. Der gerade, spitze Schnabel ermangelt des Hakens. Die mehr nach hinten stehenden Füsse besitzen von der Seite zusammengedrückte Tarsen und nur drei nach vorn gerichtete und mit einander verbundene Zehen. Die deutlichen Nasenlöcher werden oben am Grunde von zarten, kurzen, sammetartigen Federn bedeckt. Die Schädelhöhle ist vorn und oben ganz geschlossen. Die Augenhöhlen trennt eine beinahe vollständige, knöcherne Augenhöhlenscheidewand. Die Augenbögen des Stirnbeins treten hinten weit stärker und breiter vor und haben oben sehr tiefe, sichelförmige Gruben. Das Flügelbein legt sich selbst an den Hakenfortsatz des Quadratbeins. Halswirbel finden sich nur

dreizehn. Die zehn obern davon tragen mitten auf der vordern Fläche statt einer Rinne einen kleinen Knochenkamm, der sich beim 1sten — 4ten Halswirbel, besonders stark aber beim Zweiten und Dritten zu einen überaus ansehnlichen, hakenartigen untern Dornfortsatz entwickelt. Die sehr ansehnlichen untern Dornfortsätze des 2ten — 5ten Brustwirbels spalten sich über ihrer Mitte gabelförmig und zwar so, dass sich die durch diese Spaltung entstandenen Aeste erweitern und horizontal ausbreiten. Das Brustbein und die Rippen verlängern sich ungemein nach hinten, wie bei den Alken. Das Becken ist zwar breiter als bei *Podiceps*, jedoch besonders vorn und in der Mitte schmäler und stärker von der Seite zusammengedrückt als bei den Scharben, zumal im mittlern Theile. Durch die Gestalt des Schienbeins und der Tarsen ähneln sie den Steissfüssern, weichen also gleichfalls von den Scharben sehr ab, ja selbst noch mehr als die Steissfüsser, da der am obern Ende des Schienbeins befindliche Fortsatz noch beträchtlicher ist und theilweis die Kniescheibe ersetzt. Durch den Mangel von Brüteflecken und durch ihren Aufenthalt im Meere, das sie nur zu Brütezeit verlassen, ähneln sie den Scharben, kommen aber in den meisten Punkten der Lebensweise mit den *Podiceps* überein, nur tauchen sie ohne Sprung und entfernen sich dadurch sowohl von *Podiceps* als von den Scharben.

Der Schädel der Anhingas weicht von dem der *Eudyten* sowohl durch die schmälere, länglichere Form im Allgemeinen, die mit der Siebplatte innen der ganzen Länge nach verbundenen Thränenbeine, das gänzliche Fehlen der knöchernen Augenscheidewand, die am obern Rande in keinen Kamm erhobenen, sondern gewölbten Scheitelbeine, den vorn in eine kurze Spitze vorragenden Hinterhauptskörper, die nur als kleines, kaum einer sehr feinen Borste den Eintritt gestattendes Loch angedeuteten Nasenöffnungen, noch stärker ab als der der Scharben; nur durch die gerade Spitze des Oberkiefer- und Unterkiefertheils, nähert er sich dem der *Eudyten* mehr

als es mit dem der Scharben der Fall ist. Auch in der Entwickelung der übrigen Theile des Skelets sind die Anhingas den *Eudyten* unähnlicher als die Scharben, am auffallendsten weichen sie durch die sehr langen und schmalen obern Halswirbel, das kurze Brustbein und das kurze und breite Becken, so wie durch das Schienbein und die Tarsen von den *Eudyten* ab, dagegen aber sind sie darin den Letztern ähnlicher, dass der Oberarm länger als der Unterarm erscheint, nur ist dies Verhältniss bei den *Eudytiden* weit auffallender. Was die Lebensweise anlangt, so entfernen sich die Anhingas ebenso sehr von den Seetauchern wie die Scharben.

Die Tölpel weichen im Schädel von den Seetauchern fast eben so sehr als von den Steissfüssern ab, nur die grössere Breite und Kürze des Schädels, namentlich aber die hintern, breitern Enden der Augenbögen, die fast vollständige knöcherne Augenscheidewand und die völlige Schliessung des obern Theiles der vordern der Augenhöhle zugekehrten Schädelwand, einigermassen auch die Form der Hinterhauptsschuppe lassen die Tölpel und Seetaucher einander ähnlich erscheinen. Jedoch entfernen sie sich durch die Bildung des vordern Stirnbeinendes, das Verhalten der Scheitelbeine, die Oberkiefer, die fehlenden Nasenöffnungen, die Figur der Thränenbeine, Jochbeine, Gaumenbeine, Muscheln, der Choanenspalte, der Flügel und Tarsen gar sehr und erscheinen auch was die Lebensweise, das Gefieder und die Fussbildung anlangt nach verschiedenen Richtungen entwickelt.

Bei der Fregatte bieten nur die knöcherne Augenhöhlenscheidewand, die untern Thränenbeinenden und die längere Choanenspalte Analogien mit den *Eudyten*, sonst aber sind beide Schädelformen sich sehr unähnlich. Grosse Differenzen entstehen auch durch die ausserordentlich langen Flügel und die mit sehr kurzen Tarsen versehenen kleinen, bis zu den Zehen befiederten Füsse. In der Lebensart bilden die Fregatten einen ähnlichen Gegensatz zu den Seetauchern wie zu den Steissfüssern.

Phaëthon zeigt nur durch die halbe knöcherne Augenhöhlenscheidewand, ferner durch die durch Knochenmasse geschlossene vordere Wand der Schädelhöhle, so wie durch das Verhalten des hintern Endes der Gaumenbeine, der Muscheln und der Choanen Aehnlichkeit mit den Seetauchern, entfernt sich aber wie schon durch den Habitus, so auch in der Bildung des Schädels und Skelets und in wesentlichen Momenten der Lebensart.

*Pelecanus* seu *Onocrotalus* bietet fast noch schwächere Analogien, nur die Form der untern Thränenbeinenden, die vorn durch Knochenmasse geschlossene Schädelhöhle und die knöcherne Augenhöhlenscheidewand lassen sich bei sonstigen Unähnlichkeiten als Analogien ansprechen.

### c) Verhalten der Flossentaucher (*Aptenodytidae*) (Taf. XII. u. XIII.) zu den Steganopoden.

In den Flossentauchern erblickt man eine einestheils mit den Steissfüssern, anderntheils mit den Alken zusammenhängende, aber auch durch mehrere Besonderheiten ausgezeichnete Gruppe, wie dies unten noch näher angedeutet werden soll. Aus der Abtheilung der Steganopoden bieten die Scharben noch die meisten Beziehungen zu ihnen, die besonders das Verhalten des Schädels betreffen. Dieser zeigt nämlich durch das Fehlen der knöchernen Augenhöhlenscheidewand, den Mangel einer völligen Schliessung der vordern Schädelhöhlenwand, die Figur der Thränenbeine und des Stirntheils unbestreitbare Analogien, ja in Bezug auf die Configuration der Thränenbeine stehen sich sogar die Aptenodyten und Scharben sehr nah. Indessen ist die Zahl der sonstigen Differenzen so bedeutend, dass von einer nur einigermassen beträchtlichen Verwandtschaft der Scharben und Aptenodyten nicht die Rede sein kann.

Als eine Analogie mit den Aptenodyten kann man auch die überaus kurzen, breiten Tarsen der Fregatten anführen. Jedoch weichen beide

Vögelformen sonst ungeheuer ab, da die Einen als die entschiedensten Taucherformen unter den Wasservögeln auftreten, die Andern hingegen sowohl durch ausgezeichnetes Flugvermögen als durch die mit einer verkümmerten Schwimmhaut versehenen kurzen Füsse von den typischen Wasservögeln sich entfernen.

*d*) Beziehungen der Alken*) (*Alcadeae*) zu den Steganopoden.

Die Verwandtschaftsbeziehungen der *Alcadeen* mit den Steganopoden sind sehr gering. Die *Alcadeen* treten durch ihre grossen Laridenähnlichkeiten (man könnte sie Laridenähnliche Taucher nennen) einestheils mit *Phëathon*, anderseits durch ihre Beziehungen zu *Eudytes* mit den Scharbenähnlichen Steganopoden in einigen Connex. Auch das Becken der Kropfgänse bietet, ebenso wie das der Anhingas durch die allgemeine Configuration Aehnlichkeit mit dem Becken der Alken.

Als bedeutende Abweichungen der Alken und Eigenthümlichkeiten im Knochenbau sind ihre stark verschmälerten und verlängerten und gleichzeitig stark nach hinten gerichteten Rippen, das ungemein verschmälerte und verlängerte mit seinem hintern Ende dem Schenkelgelenk gegenüber liegende Brustbein, die gabelförmig gespaltenen mit den durch diese Spaltung entstandenen Aesten divergirenden untern Dornen der vordern Brustwirbel, und die kurzen Unterarmknochen, welche nicht allein bedeutend kürzer als der Oberarm sind, sondern sogar von den Knochen der Hand an Länge übertroffen werden, anzuführen.

## §. 3.

## Beziehungen der Lariden zu den Steganopoden.

Die Lariden bilden eine durch die langen, ein ausgezeichnetes Flugvermögen bedingenden Schwingen, ferner durch die spaltenförmigen, durch-

*) Nachstehende Bemerkungen über Alcadeen sind nur als Andeutungen aus einer künftigen Monographie zu betrachten.

gehenden, grossen Nasenöffnungen ausgezeichnete Schwimmvögelfamilie, die auch durch mehrere Eigenthümlichkeiten des Knochenbaues sich von der der Steganopoden unterscheidet. Die kurzen Thränenbeine erreichen bei ihnen das Jochbein nicht. Die sehr schmalen, linienförmigen Nasenbeine werden durch eine Naht nur mit dem Stirnbein und Oberkiefer vereint. Die Oberkiefer und der Zwischenkiefer bieten hinter ihrer Mitte eine so geringe Breite, dass oben und zur Seite eine ansehnliche, nur durch Haut verschlossene, längliche Nasenöffnung, unten und hinten aber, (da sich die Gaumentheile der Oberkiefer in der Mittellinie nicht berühren) eine beträchtliche Gaumenspalte bleibt. Die lange Choanenspalte verlängert sich bis an den hintersten Rand der Gaumenbeine und wird vorn jederseits durch eine ansehnliche, dem Gaumenbeine anhängende, längliche, schmale Muschel beengt. Auf dem Augenbogen des Stirnbeins sieht man mehr oder weniger tiefe, sichelförmige Eindrücke. Als beachtenswerthe Merkmale am übrigen Skelet sind die schmalen, vorn etwas verflachten, furchenlosen, hinten leicht zusammengedrückten Tarsen und kleinen Füsse, besonders aber ein eigenthümlicher, hakenartiger Fortsatz anzusehen, der sich am obern Rande des hintern Gelenkendes des Oberarms findet.

Aus der Abtheilung der Steganopoden bietet Phaëthon nicht blos im äussern Bau, mit Ausnahme der Füsse, eine unverkennbare, schon längst erkannte Analogie mit den Seeschwalben, sondern auch in Bezug auf das Skelet. Dies gielt besonders vom Bau des Schienbeins, der Zehen und der Flügel. Im speziellen Falle ähnelt er den Seeschwalben durch die Bildung des Endtheiles des Oberkiefers, die Form des Unterkiefers, die Gestalt des hintern Gaumenbeinendes, die Choanen und Flügelknochen; erinnert dagegen an *Rhynchops* durch die Form des Schädels und durch die Entwickelung desselben in die Breite, wie bereits oben schon beiläufig erwähnt wurde.

Die grosse Breite des Schädels, das Fehlen sichelförmiger Gruben über den Augenbögen, die ausserordentliche Breite der Nasenbeine, ferner die Gestalt des Basaltheils des obern Kiefertheils, desgleichen die Breite der unter sich der Länge nach vereinten Gaumentheile der Oberkiefer, die längliche Gestalt der ansehnlichen, innen mit der Siebplatte nicht verbundenen, unten dagegen mit dem Jochbein durch Hautmasse vereinten Thränenbeine, die ansehnlichen breiten, hintern Fortsätze der Augenbögen, ebenso wie der Mangel eines Hakenfortsatzes am hintern oder Ellenbogenende des Oberarms liefern nahmhafte Unterschiede.

Die Tölpel neigen sich zwar durch Befiederung und Farbenvertheilung, selbst durch mehrere Momente in der Lebensweise zu den Lariden hin, bieten aber doch sonst nur durch die Gegenwart einer knöchernen Nasenscheidewand, die Form des Hinterhauptes; die langen die Oberarme um $\frac{1}{6}$ ihrer Länge überragenden Unterarme, so wie durch die dünnen Zehenknochen Beziehungen zu ihnen.

Die Kropfgänse zeigen ebenfalls durch die knöcherne Nasenscheidewand und die Figur des Hinterkopfes Aehnlichkeit mit den Lariden, auch weichen ihr Becken, ihre hintern Extremitäten, so wie ihre Flügelknochen vom Laridentypus nicht wesentlich ab. Jedoch zeigen sich bei der Betrachtung der Oberkiefer, der Nasenbeine, der Nasenöffnungen, der Thränenbeine, Gaumenbeine, ferner durch das Verhalten der Muscheln am vordern Gaumenbeinende, den Mangel des Hakenfortsatzes am Oberarm, so wie auch in der Befiederung und der Lebensart beträchtliche Unterschiede.

Durch die Form der Choanenspalte, das Vortreten des untern Endes der knöchernen Muscheln am vordern Gaumenbeinende, ferner durch die Wölbung des Hinterkopfes, die schwachen hintern Extremitäten, die langen Flügel- und Schwanzfedern, so wie durch mehrere Uebereinstimmungen in der Lebensart treten die Fregatten gleichfalls mit den Lariden in Analogie, entfernen sich aber in vielen andern Beziehungen.

Die Scharben und Anhingas stehen dagegen, gleichsam als echte Repräsentanten der Steganopoden, von den Lariden weiter entfernt als ihre andern Familienverwandten. Nur die Verbindung der Thränenbeine mit dem Siebbein, die Form der hintern Extremitäten, mit Ausnahme der Tarsen und Zehen deuten auf eine gewisse Analogie. Auch könnte man das kurze, breite Becken des Anhinga als Laridenähnlichkeit ansehen*).

## §. 4.
## Beziehungen der Tubinaren oder Röhrennasigen Schwimmvögel zu den Steganopoden.

Die Tubinaren zeigen in Betreff des Schädelbaues mehrere Verwandtschaften mit den Steganopoden. Vorzüglich gilt dies von der Form des Kiefertheils, der Breite der Nasenbeine und den nach unten bis zum Jochbein verlängerten Thränenbeinen.

Es bieten indessen nicht alle Gattungen der Tubinaren eine gleich-nahe Beziehung zu den Steganopoden. Im höhern Grade findet sich dieselbe nur bei *Diomedea* und theilweis auch bei den Puffinen.

Die meiste Aehnlichkeit mit den *Diomedeen* zeigt der Schädel von *Tachypetes* durch die Bildung des Hinterhauptes und die Form des Oberkiefers, nur dass dieser bei *Tachypetes* platter und niedriger ist. Auch die Form der Thränenbeine, das Vorkommen des oben (S. 5) beschriebenen gebogenen, dem innern Thränenbeinrande anhängenden Knöchelchens, ferner die nach oben einen gebogenen, kleinen Kamm aussendende obere Fläche des hintern Gaumenbeinendes, ja selbst gewissermassen auch die Form des Jochbeins und Quadratbeins, so wie der Unterkiefer erscheinen ähnlich; nur sind die beiden Hälften des Letztern in allen Theilen weit schmäler.

---

*) Hermann (*Tab. affinit. anim.* p. 146) glaubt in der Schnabelform und Lebensart eine geringe Uebereinstimmung zwischen den Scharben und Möven zu finden.

Bei *Diomedea* finden sich indessen auch grosse Differenzen. Dahin gehört die in allen Theilen höhere Form, grössere Breite, stärkere Wölbung und beträchtlichere Dicke des Schädels, ferner die Gestalt der Gaumenbeine, das stärkere, leistenartige Vortreten der innern Hälfte der Gaumentheile der Oberkiefer, das Vorkommen ausserordentlich-grosser, sichelförmiger Gruben über dem Augenbogen des Stirnbeins, die völlige Schliessung des obern Theils der vordern Schädelwand, der Mangel einer vollständigen, knöchernen Augenhöhlenscheidewand, die weit geringere Breite des stärker vortretenden Grundtheiles des Hinterhauptes, so wie die Trennung des grösten Theiles der Gaumenbeine und der Gaumentheile des Oberkiefers in der Mittellinie. Indessen kann man in Bezug auf *Tachypetes* eine grosse Analogie nicht verkennen.

Auch die Puffinen, die den Diomedeen in der Schädelbildung, unter andern auch durch die eigenthümlichen, kleinen, dem Siebbein angehängten Knöchelchen (s. oben S. 6 und 7) am nächsten verwandt erscheinen, treten in Analogie mit den Fregatten, entfernen sich aber durch den schmälern Kiefertheil, die nach unten nicht vortretenden, hinten in der Mittellinie mit einander nicht verbundenen Gaumentheile der Oberkiefer, die schmälern und längern Nasenöffnungen, die Form der Thränenbeine und Gaumenbeine und die Configuration des hintern oder eigentlichen Schädeltheils.

Bemerkenswerth scheint auch, dass der Schnabel der Fregatten bei *Pachyptila* der Form nach sich fast ganz wiederholt, nur bei letzterer Gattung kürzer und breiter, an den Innenrändern aber mit kleinen Lamellen versehen erscheint.

In Bezug auf die Bildung der Nasenbeine und Nasenöffnungen, das Verhalten der Choanen und hintern Gaumenbeinenden und das Vortreten der Muscheln am vordern Gaumenbeinende, so wie die Bildung des Thränenbeins, lässt sich eine gewisse Aehnlichkeit zwischen den Diomedeen,

Puffinen und den Phaëthons nicht abläugnen, wiewohl die Letztern vielfach abweichen.

Von den unten als Scharbenähnliche Steganopoden bezeichneten Formen zeigt *Carbo* durch die Form des Kiefertheils und die Thränenbeine noch einigermassen Analogie mit *Diomedea* und *Puffinus*, unterscheidet sich aber sonst nahmhaft.

## §. 5.

## Beziehungen der Anatiden oder Plattenschnäbler zu den Steganopoden.

Die Anatiden oder Plattenschnäbler erscheinen den Steganopoden durch die sehr breiten Nasenbeine, ebenso wie durch die ebenfalls sehr stark in die Breite entwickelten, mit ihrem hintern Theile in der Mittellinie vereinten Gaumentheile der Oberkiefer verwandt. Auch die mehr oder weniger von vorn nach hinten zusammengedrückten Tarsen deuten auf eine Analogie

Dagegen finden sich zahlreiche andere Merkmale, wodurch die Anatiden sich weit davon entfernen. Namentlich erreichen die oben sehr breiten Thränenbeine mit dem untern Ende den Jochbogen nicht, sondern dasselbe wendet sich mehr oder weniger nach hinten um mit dem Hakenfortsatz des Keilbeins eine Art von knöchernen Augenring stärker oder schwächer anzudeuten. Die Nasenbeine tragen, abweichend von den übrigen Schwimmvögeln meist sehr stark nach hinten vorragende knöcherne, muschelartige Fortsätze oder Anhänge. Die hintern Enden der Gaumenbeine sind in perpendiculärer Richtung stark zusammengedrückt, während nur ihre hintern Enden, oft sogar nur theilweis, sich untereinander vereinen. Die vorn breiten und platten, hinten schmalen Flügelknochen articuliren vorn durch eine Gelenkfläche mit dem Keilbeinkörper und ihre

vordern Enden sind durch einen Zwischenraum von einander getrennt. Der mit sehr starken Kronenfortsätzen versehene Unterkiefer sendet aus dem hintern Ende seines Gelenktheiles jederseits einen sehr schmalen, hakenartigen Fortsatz nach hinten. Die Zahl der Rippen und Richtung der Zehen ist eine andere.

Wenngleich nun, wie aus den eben angeführten Eigenthümlichkeiten hervorgeht, die Anatiden im Allgemeinen eben in keiner innigen Beziehung zu den Steganopoden stehen, so treten doch die Kropfgänse einigermassen mit ihnen in Connex.

Der eigentliche Schädel, namentlich der Hinterhauptstheil, ebenso die Halswirbel, das Becken, die hintern Extremitäten und die Schwanzwirbel zeigen bei beiden unverkennbare Aehnlichkeiten in der Configuration. Andere Organe, wie das Verhalten des vordern Theils des Schädels, namentlich des Kiefer- und Gaumentheiles, die Form des Gabelbeins, des Brustbeins und der Rippen, eben so wie die äussere Gestalt und die Lebensart, lassen indessen an keine sehr nahe gegenseitige Uebereinstimmung denken.

## ZWEITES CAPITEL.

### BEZIEHUNGEN DER STEGANOPODEN ZU DEN RAUB- UND WADVÖGELN.

### §. 1.

### Beziehungen zu den Raubvögeln*).

So entfernt in Bezug auf Formenentwickelung und Naturell die Wasservögel von den Raubvögeln im Allgemeinen stehen, so findet sich doch unter den Steganopoden eine Gattung, die in mehrerer Hinsicht unverkennbar

*) Vigors (*Transact. of the Linn. Society* T. XIV. p. 418) deutet auf diese Beziehungen der Pelecaniden (Steganopoden) im Allgemeinen hin. Sie offenbaren sich nach ihm in der Gewohnheit der Letztern auf Felsen zu nisten, sich auf Bäume zu setzen und in der Art die Beute zu ergreifen. Auch erinnerten die zum Fischfang abgerichteten Scharben an die Jagdfalken.

an die Raubvögel erinnert. Ich meine die Fregatten. Die eigenthümliche Structur ihres Gefieders, namentlich die starke Zuschärfung ihrer Kopf- und Halsfedern, selbst ihre überaus entwickelten Flügel und Schwanzfedern, ja sogar der Schädel mit seinem hohen, breiten Hinterhauptstheil, den nach oben stark vortretenden Thränenbeinen und der vollständigen knöchernen Augenscheidewand, so wie die nur durch eine sehr kurze Schwimmhaut verbundenen Zehen und der ausgezeichnete, eigenthümliche Flug mahnen deutlich an die Weihen, daher machen schon Ray (*Synops.* p. 158) besonders aber Hermann (*Tabula affinit. animal. Argentor.* 1783 p. 154), und neuerdings Vigors (*Trans. of the Linn. Societ.* T. XIV. p. 419, so wie *Proceed. of the Zool. Soc.* 1830. p. 62) mit Recht auf die Raubvögelähnlichkeit der Fregatten aufmerksam. Es fehlt ihnen indessen eins der Hauptkennzeichen der wahren Raubvögel, die langen, stark gekrümmten, spitzen, zum Ergreifen und Festhalten der Beute bestimmten Krallen, auch stellen sie durch die bereits angedeuteten Beziehungen zu den Familienverwandten und zu den Tubinaren eine nach mehreren andern Richtungen abweichende Form dar.

Die Laridengestaltigen Phaëthons erinnern durch ihren Flug und die Art ihre Beute zu fangen gleichfalls an die Raubvögel, wie Vigors mit Recht bemerkt.

### §. 2.

### Beziehungen zu den Wadvögeln.

Während durch die Fregatten Analogien mit den Raubvögeln entstehen, treten die Steganopoden auch mit den Wadvögeln in doppelter Beziehung in Connex, in einen entferntern und einen nähern.

Der Nähere entsteht durch Aehnlichkeiten, welche eine in mehrerer Hinsicht anomale Form, die Kropfgänse (*Pelecanus*) mit einer echten Wadvögelform, den Löffelreihern (*Platalea*) offenbart, ebenso wie durch die

in Bezug auf den Schnabel und Hals reiherähnlichen Anhingas; der Entferntere wird dagegen durch die Analogien vermittelt, die *Podoa* durch *Fulica* mit manchen Wadvögeln zeigt.

Die zwischen den Löffelreihern und Kropfgänsen Statt findenden Aehnlichkeiten betreffen die Configuration des Schädels im Allgemeinen, besonders des Kiefertheils, mit Ausschluss seines Endtheiles, ferner die Flügelknochen, die Richtung des Jochbogens, das Vorhandensein einer knöchernen Augenscheidewand, die Form der Halswirbel und das Becken. Die von Federn entblösste Umgebung des Auges, die vorn theilweis nackte Stirn und die federlose Kehle, ferner die auf dem Schnabelrücken gelegenen, schmalen Nasenöffnungen, selbst sogar die Färbung lassen sich ebenfalls als Beziehungen ansprechen.

Es finden sich indessen bei den Löffelreihern mehrere ausgezeichnete, abweichende Kennzeichen, welche die angedeutete Analogie nur als eine entferntere erscheinen lassen. Als allgemein bekannte Differenzen bemerken wir nur die langen Wadbeine mit nach hinten gerichteter Daumenzehe, den am Ende sowohl im Oberkiefer- als Unterkiefertheil stark erweiterten und daher löffelähnlichen Schnabel, ferner den dünnern Hals und den weniger plumpen Körper. Diesen Abweichungen reiht sich auch die Form des Gefieders an, welches bei den Löffelreihern aus am Ende mehr oder weniger abgerundeten (nicht schmalen und zugespitzten) Federn besteht.

Der Schädel der Löffelreiher unterscheidet sich von dem der Kropfgänse durch die höhere, steile, perpendiculäre, jederseits von einer Oeffnung durchbohrte Hinterhauptsschuppe, die jederseits einen ansehnlichen Querfortsatz ausschickende perpendiculäre Siebplatte, die mit diesen Fortsätzen nach innen verbundenen Thränenbeine, die lange bis zum hintersten Gaumenbeinrande verlängerte und die Gaumenbeine ganz trennende Choanenspalte, den am hintern Ende mit einem winkligen Vorsprunge

versehenen Unterkiefer und besonders durch die ausserordentliche Erweiterung des Oberkiefer-, Zwischenkiefer- und Unterkieferendes.

Auch am übrigen Skelet bemerkt man manche Abweichungen, von denen etwa folgende am meisten auffallen: Das Brustbein besitzt an seinem hintern Rande fünf Fortsätze, jederseits zwei schmälere, längere und in der Mitte einen kurzen. Das kurze, oben kaum breitere, platte Gabelbein vereint sich nur durch eine breite Hautbrücke mit dem Brustbein. Das breitere Becken zeigt eine eigene, ansehnliche Leiste, welche die Darmbeine nach hinten und unten begrenzt und nach hinten in einen eigenen Fortsatz ausläuft. Die Schienbeine, Wadenbeine und Tarsen sind, der ausnehmenden Längenentwickelung des Wad-Fusses gemäss, ungemein verlängert.

Das zwischen *Fulica* und *Podoa* eine nahe Beziehung nicht blos in der Bildung der äussern Organe, sondern auch im Skeletbau Statt finde, ist unten in einem kleinen Aufsatze näher auseinander gesetzt. Aber eben durch diese Beziehungen lehnt sich auch *Podoa* an die Grallen und vermittelt somit durch ihre oben erörterten, sehr nahen Beziehungen zu den Steganopoden eine entferntere Analogie der Letztern mit den Wadvögeln. Namentlich zeigt *Fulica* eine grosse, längst anerkannte Affinität zu *Porphyrio* und *Gallinula*; ja man könnte vielleicht in Bezug auf die ganze äussere Form, besonders des Schnabels und Gefieders *Fulica* als eine mit Lappenfüssen versehene und dadurch gewissermassen zum Schwimmvogel gewordene *Gallinula* und *Pophyrio* ansehen; eine Idee*), wofür auch die bei den beiden letztgenannten Gattungen mit der schwachen Andeutung

*) Die Verwandtschaft von *Fulica* mit *Gallinula*, *Porphyrio* und *Rallus* wurde schon vielfach, namentlich unter andern auch von Hermann (*Affinitat. animal. in tabula*) und von Vigors (*Transact. of the Linn. Society* Tom. XIV. p. 416) angedeutet, und konnte schwerlich entgehen. Nitzsch (*De avium arteria carotide communi*) vereint sogar *Fulica* mit *Rallus*, *Crex*, *Gallinula*, *Porphyrio* und *Parra* in eine Familie als *Fulicariae*, deren anatomische Verhältnisse R. Wagner bei Naumann, Vögel Deutschlands, Bd. 9. S. 467, neuerdings näher erläuterte.

eines Saumes versehenen Zehen sprechen. Wir können also durch Vermittelung von *Podoa* und *Fulica* von den Tauchern und Steganopoden aus zu den Wadvögeln gelangen. Bemerkenswerth bleibt es nur, dass diese Anlehnung der Letztern gerade an die Scharben und Anhingas erfolgt, zwei Gruppen, die wir unten als die am meisten typischen Formen der Steganopoden betrachten werden.

## DRITTES CAPITEL.

### ÜBER DIE GEGENSEITIGEN BEZIEHUNGEN DER EINZELNEN STEGANOPODEN-GATTUNGEN.

Nachdem wir bereits oben specielle Untersuchungen über die Osteologie der Steganopoden mitgetheilt haben und im vorhergehenden Abschnitte ihr Verhältniss zu den übrigen Vögelordnungen zu bestimmen suchten, bleibt für den gegenwärtigen Abschnitt noch die Erörterung der gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Gattungen derselben übrig.

Wiewohl nun die vorliegende Abhandlung sich im Wesentlichen nur die Ermittelung der osteologischen Verhältnisse zur Aufgabe machte, so scheint es doch, um ein vollständigeres Bild zu erhalten, sehr zweckmässig gegenwärtig auch die Lebensweise, welche als Reflex der psychischen Entwickelungsstufe eins der ersten leitenden Momente in der Thierreihe abgeben dürfte, eben so wie die äussere Form in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen. Wir glauben übrigens diese Aufgabe am besten zu lösen, wenn wir in kurzen Zügen vergleichende Schilderungen der fraglichen Gattungen entwerfen und dann am Schlusse die daraus für die Verwandtschaften sowohl als für die Differenzen sich ergebenden Momente summarisch zusammenfassen.

§. 1.

### Charakteristik der Scharben.

Die Scharben besitzen einen mässig-dicken Kopf, einen ziemlich langen, aber nicht eben sehr dünnen Hals, einen ziemlich gestreckten Körper

und einen eben nicht breiten, am Rande zahnlosen Schnabel, dessen Oberkiefertheil aus einem mittlern, längern, in einem Haken geendeten und zwei seitlichen, kürzern Theilen zusammengesetzt wird, während der Unterkiefer in eine abgestutzte Spitze endet. Die Seiten der Stirn vor dem Auge, der Unterkiefer vor dem Mundwinkel, ebenso wie die Kehle, wenigstens stets das obere Ende derselben, sind von Federn entblösst, ja Letztere erscheint meist in eine Art kleinen Kehlsack erweitert. Auf dem Kopfe, dem Halse, der Brust und dem Bauche findet sich ein weiches, seidenartiges, anliegendes bei Männchen und Weibchen gleich gefärbtes Gefieder. Die einzelnen Federn desselben zeigen am Ende ziemlich lange, dichtstehende, spitzige Bärtchen, wovon die seitlichen etwas länger als die mittlere sind, weshalb die Federn an der Spitze mehr abgestutzt als abgerundet erscheinen. Die Schulterfedern und obern Flügeldeckfedern sind mehr verlängert und am Ende abgerundet, ja häufig sogar gerandet. Die kurzen Flügel, welche noch nicht die Basis des Schwanzes erreichen, deuten auf ein mässiges Flugvermögen, während anderseits die mässig entwickelten, einen länglich-vierseitigen, mässig-langen oder kurzen Schwanz darstellenden Steuerfedern durch ihre steifen Schäfte darauf hinweisen, dass der Schwanz wenigstens theilweis als Stütze für den aufrecht stehenden Körper dienen könne. Die Beschilderung der kräftigen, meist schwarzen Tarsen findet sich nach einem doppelten Typus. Bei den meisten Arten sieht man die Tarsen ganz mit netzartig gestellten, schildchenähnlichen Schüppchen besetzt, wovon die Vordern grösser sind, bei Andern bemerkt man, fast wie bei *Podiceps*, auf dem mittlern Theile der vordern Tarsalfläche kleine Schüppchen, an den Seiten derselben aber parallele Querschildchen, hinten dagegen aber kleine, körnerähnliche Schüppchen. Die Zehen nehmen von aussen nach innen allmälig an Länge ab und sind oben mit einer einfachen Reihe schmaler, querer Schildchen bedeckt. Der Fuss ist daher auch am Aussenrande auffallend länger als am Innern, ein Verhältniss

wie es bei den andern Steganopoden weniger oder gar nicht hervortritt. Der Nagel der dritten Zehe ist am Innenrande stets sehr deutlich gezähnelt.

Von den oben (S. 13 ff.) genauer auseinander gesetzten osteologischen Verhältnissen erinnern wir hauptsächlich an den hinter der Augenhöhle mehr oder weniger stark verlängerten Schädel, an den am Ende hakenförmigen, von den Oberkiefern durch eine Furche abgesetzten Zwischenkiefer, an den Mangel einer knöchernen Augenhöhlenscheidewand, an die mit ihrem untern Ende mit dem Querfortsatz der kurzen Siebplatte vereinten Thränenbeine, das häufige Vorkommen eines kleinen, sehr schmalen Knöchelchens über dem vordern Jochbeinende, die constante Gegenwart eines pyramidalen, sehr ansehnlichen Knochens auf dem Hinterhaupt, die deutliche Entwickelung einfacher oder getheilter Nasenöffnungen, ferner an die den Steisstauchern ähnliche Form der Halswirbel, das hinten mit zwei leichten, bogenförmigen Ausschnitten und drei dadurch entstehenden kurzen Fortsätzen versehene Brustbein, das hinten stark in die Länge ausgedehnte, ziemlich schmale, stark, aber gewölbt abgedachte Becken und die vorn nur schwach gefurchten, mässig langen Tarsalknochen.

Ein Blick auf ihre Lebensweise lässt sie uns als Vögel erscheinen, die sowohl nach Nahrung als in Gefahr mit angelegten Flügeln und einem kleinen Sprunge (ähnlich wie *Podiceps*) tauchen; auf dem Lande nicht übel gehen, recht gut fliegen und gern sich auf Bäume setzen. Sie bauen grosse Nester und legen gegen vier Eier, die von Männchen und Weibchen ausgebrütet werden, ohne dass weder die Einen, noch die Andern Brüteflecke besässen. Beide füttern übrigens mit Nahrungsstoffen, die sie wie die Tauben aus der Speiseröhre aufwürgen, ihre Jungen so lange bis sie fliegen können.

Die Gattung der Cormorane besitzt in allen Welttheilen, mit Ausschluss der äussersten Polargegenden des Nordens und Südens, ihre Repräsentanten.

Sie halten sich an den Ufern grösserer Gewässer, am häufigsten an den Meeresküsten, aber auch an grossen Gewässern des Binnenlandes.

Die schwarze Farbe mit violettem oder grünem metallischen Schiller oder mit Braun oder Grau nuancirt, ist die Vorherrschende. Häufig tritt auch auf der Unterseite eine bleibende, weisse Färbung auf, oft ist diese, und dann weniger rein, nur eine Eigenthümlichkeit der jüngern Vögel. Nicht selten kommen, oft nur periodisch, verschiedene Zierrathen in Form von Hauben, Büscheln oder als einzeln stehende, steife, weisse oder gelbliche Federn vor. Für manche Arten sind auch grosse, weisse Flecken über den Schenkeln charakteristisch. Die nackten Stellen am Kopf und Hals zeigen meist eine lebhafte blutrothe, häufig auch eine gelbe oder violette und in seltenen Fällen (wie der Augenring des *Carbo perspicillatus*) eine weisse Färbung. Die grösten Arten erreichen die gewöhnlichen Gänse an Volum und übertreffen sie selbst an Länge, während die kleinen Formen etwa nur die Grösse von Kriekenten (*Anas querquedula*) besitzen.

§. 2.

## Charakteristik der Anhingas

Die Anhingas zeichnen sich im Vergleich zu den Scharben durch einen kleinen, sehr langen Kopf, einen sehr langen, dünnen, oben besonders schlanken Hals, einen schlankern Körper, beträchtlichere Flügel, einen längern und breitern, weniger steifen Schwanz, so wie durch im Verhältniss kräftigere, gedrungenere, in der Tarsalgegend breitere Beine aus. Der ganz gerade, sehr spitze und lange Schnabel ist an den Seitenrändern gezähnelt, unterscheidet sich also ebenfalls wesentlich von dem der Scharben. Die Augengegend bis zur Schnabelwurzel und der obere Theil der Kehle sind nackt, jedoch findet sich mitten auf der Kehle und jederseits auf der Basis des Unterkiefers eine kleine, spitzdreiwinklige, nur mit

kurzen Federchen besetzte Stelle. Das Gefieder, welches den Kopf, den Hals, die Brust und den Bauch bedeckt, ähnelt zwar im Wesentlichen dem der Scharben: aber die Bärtchen sind im Verhältniss länger, weniger zahlreich und an den Seiten der Federn wenig länger als in der Mitte. Die Federenden sind fast haarähnlich. Ein ganz eigenthümliches, noch weit mehr von den Scharben abweichendes Verhältniss bieten die Anhingas durch die stark verlängerten, schmalen, spitzen, ziemlich steifen Schulterfedern und obern Flügeldeckfedern. Ihre Schwung- und Schwanzfedern weichen ebenfalls durch ihre beträchtlichere Entwickelung in die Länge und die steifern, dichter anliegenden, gleichsam schwach-kielartig vortretenden Bärtchen von denen der Scharben ab. Auch bemerkt man auf den Fahnen der Schwanzfedern, besonders auf den Aeussern, mehrere eigenthümliche, linienförmige, der Quere nach parallele Eindrücke. Die Tarsen werden von netzartig gestellten, schilderähnlichen Schüppchen bedeckt, wovon die Vordern weit grösser als die Hintern sind. Der Nagel der dritten Zehe ist am Innenrande weniger deutlich kammförmig eingeschnitten, als bei den Scharben. Die äussere Zehe ist kaum länger als die Dritte.

In osteologischer Beziehung charakterisirt der schmälere, längere, niedrigere, mit einer geraden, scharfen Spitze des Ober- und Unterkiefers, einem eigenen über dem vordern Jochbeinende liegenden, sehr entwickelten Knöchelchen, ferner mit starken, platten, gerade nach hinten gerichteten Zitzenfortsätzen und unten stark nach aussen vortretenden Thränenbeinen versehene, des eigenthümlichen Hinterhauptsknochens nicht ermangelnde Schädel die Anhingas sehr. Auch die übrigen Knochen des Skelets, namentlich die stark verlängerten, schmalen obern Halswirbel, ferner die auf eigenthümliche Weise verkürzte und in die Breite entwickelte hintere Hälfte des Beckens, so wie die von den Oberarmen an Länge um etwas übertroffenen Unterarme und die stark verkürzten, breiten, vorn tief gefurchten Tarsalknochen erscheinen als bedeutende Eigenthümlichkeiten.

Die Lebensweise*) der Anhingas lässt sich mit der der Scharben noch nicht ganz parallelisiren, da uns noch mehrere Momente fehlen. Ihr Vaterland ist weit beschränkter, denn sie halten sich nur in den Tropengegenden Amerikas, Asiens und Afrikas und zwar hauptsächlich an grossen Binnenwässern, weniger und seltner an den Meeresküsten. Ihre Nahrung besteht in Fischen aber auch wohl in Wasserbewohnern aus andern Thierklassen. Sie sollen gleichzeitig geschickte Flieger, Schwimmer und Taucher sein. Zur Brütezeit halten sie sich einsam oder gepaart an den Ufern. Ihre Nester bauen sie (wie die Scharben) auf Bäumen in der Nähe des Wassers. Man soll sie im Ganzen seltner schwimmend, sondern meist auf Felsen oder Bäumen am Ufer sitzend antreffen, wo sie den Fischen auflauern. Verjagt man sie, so stürzen sie sich entweder senkrecht ins Wasser und tauchen mit dem Körper so weit unter, dass nur der Kopf heraussieht oder fliegen davon. Ihre Flugkraft ist so beträchtlich, dass sie sich selbst aus dem Wasser zu erheben vermögen. Wenn sie schwimmen tauchen sie gewöhnlich den Bauch ein und werfen den langen Hals hin und her (daher die Benennung Schlangenhalsvögel). Von der Pflege und Erziehung ihrer Jungen wissen wir zwar nichts Specielles, jedoch lässt ihre sonstige Lebensart, namentlich das starke, oft geübte Flugvermögen, ferner ihre Gewohnheit sich gewöhnlich ausser dem Wasser aufzuhalten, so wie die Art ihres Nesterbaues auf eine ähnliche Jungenpflege schliessen, wie wir sie bei den Scharben kennen, nur könnte sie vielleicht das engere Maul nöthigen den Jungen unmittelbar aus dem Schnabel die Nahrung zu verabreichen.

Die Färbung weicht von der bei den Scharben gewöhnlichen ab. Der Hals ist hellbraun, der Bauch, ebenso wie die Schwanz- und Schwungfedern schwarz. Der Rücken und die Flügeldecken besitzen schwarze

*) Ueber Lebensweise der Anhingas vergl. Pr. Maxim. von Neuwied *Beitr. z. Naturgesch. Brasil.* Bd. IV.; Wilson *Americ. Ornith.* Bd. III. und Nuttal *Manual of the Ornith.* T. II. p. 507.

Federn mit weissen, mittlern Längsstreifen, Endflecken oder Rändern. Die zwei oder drei bis jetzt bekannten Arten ähneln einander nicht blos im Körperbau, sondern auch in der Färbung so sehr, dass sie sehr wohl durch Zeit, Klima und Localitäten erzeugte Abänderungen sein könnten.

§. 3.

## Charakteristik der Tölpel.

Die Tölpel weichen in der äussern Form von den beiden oben erläuterten Gattungen nahmhaft ab. Ihr gedrungener, von kurzen, kräftigen, in der Tarsalgegend breiten Füssen getragener Körper, besitzt einen ziemlich-dicken Kopf und im Verhältniss kurzen Hals. Die Flügel, so wie ihr keilförmiger, aus stufenweis nach der Spitze zu längern Federn gebildeter Schwanz sind ansehnlich, besonders die Erstern. Der Schnabel gleicht fast einer vierseitigen, oben am Grunde sehr breiten, am Ende etwas niedergebogenen Pyramide. Seine Seitenränder tragen eine einfache Reihe von Zähnen, während die Spitze als kurzes, ganzrandiges, leicht gekrümmtes Häkchen durch eine kleine Ausrandung von den gezähnten Seitenrändern gesondert wird. Von Nasenlöchern bemerkt man, wie bei den beiden Vorigen, äusserlich keine Spur. Der Körper trägt, mit Ausnahme der Tarsen und Zehen, dicht stehende Federn, jedoch ist die Augengegend, ein schmaler Streifen der Stirn und entweder die ganze vordere Kehlgegend oder nur ein länglicher Streifen auf der Kehle und hinter dem Mundwinkel kahl. In der Federbildung weichen sie von den andern Steganopoden durch die ziemlich starken, an der Spitze abgerundeten, kurz und dicht gebärteten Federn des Kopfes, Halses, Bauches und der Schultern, so wie der Deckfedern der Flügel ab; nicht minder aber auch durch die Figur und das Verhalten der stark in die Länge entwickelten Flügel und nach hinten zu allmälig sich verlängerden Schwanzfedern. Auch sind die Füsse aussen etwas kürzer als in der Mitte, da die dritte Zehe, im Gegensatz zu den Scharben, länger

als die Aeussere erscheint. Die Bedeckung der Tarsen besteht ganz aus netzförmig stehenden, schilderähnlichen Schüppchen, von denen die hintern kleiner als die vordern sind. Der innere Rand des dritten Fingers erscheint kammartig eingeschnitten.

Der Gestalt nach ähnelt zwar der Schädel dem der Scharben, entfernt sich aber durch weit geringere Länge, die weit bedeutendere Breite des Stirnbeins, den hinten in einen breiten, ausgerandeten Fortsatz endenden Augenbogen, die fast vollständige, knöcherne Augenhöhlenscheidewand, die vorn und oben ganz geschlossene Schädelhöhle, den Mangel eines Hinterhauptknochens und eines eigenthümlichen Knöchelchens über dem ungemein erweiterten vordern Ende des Jochbeins, ferner durch die kurzen, ziemlich breiten, ausserhalb in der Mitte gefurchten Thränenbeine und den stark tumescirenden Kiefertheil, so wie durch die langen Flügel- und kurzen, aber sehr breiten und vorn von einer starken Längsfurche durchzogenen Tarsalknochen.

So übereinstimmend manche Beziehungen in ihrer Lebensweise mit der Lebensart der Scharben sind, sie bauen nämlich ebenfalls Nester, brüten in beiden Geschlechtern, füttern die Jungen so lange bis sie fliegen können und besitzen keine Brüteflecken, so giebt es doch auch zwischen beiden Differenzen. Sie gehen auf der Erde nur schlecht und können sich auf den Schwanz nicht stützen, fliegen dagegen fast stets, sowohl um ihre aus Fischen und andern Seethieren bestehende Nahrung zu suchen, als auch bei drohender Gefahr. Sie tauchen nur, indem sie sich mit ausgespannten Flügeln aus der Luft herablassen, dann aber die Flügel anziehen, unter den Wasserspiegel gehen und sich so ein wenig unter denselben senken; sie besitzen also, wie Faber sich ausdrückt, nur ein Tauchsupplement und ähneln darin den Seeschwalben und Möven, weshalb er sie sogar von den Scharben entfernt und diesen annähert.

Wiewohl wir von den Tölpeln nur wenige Arten (vier) kennen, so finden sich doch davon in allen grossen Meeren Repräsentanten. Die nördlichen Meere scheinen indessen nur eine Art zu besitzen, die drei andern gehören den südlichern Breiten an.

Als vorherrschende Grundfarbe muss man die Weisse ansprechen. Drei der Arten erscheinen wenigstens im ausgebildeten Zustande, weiss mit schwarzen Schwungfedern. Bei einer Art ist der Kopf, Hals und Rücken bräunlich-schwarz. Die Jungen sind entweder einfach bräunlich-grau oder besitzen weisse Flecken. Die Schnabelfarbe ist roth oder grünlich, ebenso erscheinen die nackten Stellen der Kehle und der Augengegenden. Die Grösse variirt von der einer grossen Gans bis zu der einer mässigen Ente.

## §. 4.

## Charakteristik der Kropfgänse.

Die Pelicane der neuern Schriftsteller, die man, wie ich in der bereits citirten Arbeit gezeigt habe, am passendsten nach Brisson *Onocrotali* nennen sollte, stellen unter den Steganopoden jene plumpen, voluminösen Formen dar, die durch den langen, horizontal-flachen Oberkiefer und die fast geraden, schmalen, elastischen, parallelen Unterkieferäste, welche einem sehr grossen Kehlsacke zur Befestigung dienen, ein besonderes Ansehen erhalten. Der Kopf bekommt durch seinen enormen Kiefertheil ein sehr grosses Volumen, während doch der eigentliche Schädeltheil im Verhältniss nur klein erscheint. Der Hals besitzt eine ziemliche Stärke und mässige Länge, der Rumpf eine so ansehnliche Grösse, dass man die Kropfgänse für die voluminösesten Wasservögel halten muss. Die Länge der Füsse entspricht dem allgemeinen Entwickelungsgange bei den Schwimmvögeln, jedoch sind dieselben eher kurz als lang, aber kräftig. Die Tarsen sind sowohl vorn, als an den Seiten mit meist hexagonen, grössern, netzartig stehenden

Schildchen, hinten dagegen mit kleinen Schüppchen besetzt. Die beiden äussern Zehen differiren nur wenig in der Länge, weshalb der Fuss nach aussen zu breiter, aber weniger lang als bei den Scharben erscheint. Der Nagel der dritten Zehe ist ganzrandig oder schwach und undeutlich gezähnelt. Die Befiederung weicht in Bezug auf Structur der Federn von der der andern Steganopoden ab. Die Federn sind sämmtlich, mit Ausnahme der Schwanz- und grossen Flügeldeckfedern zugespitzt. Die Federn des Kopfes und Halses erscheinen mehr oder weniger kurz, mässigspitz, weich, fast flaumartig und mit einzeln stehenden, zarten, theilweis divergirenden Bärtchen versehen, die des Vorderrückens und die kurzen Flügeldeckfedern steif, elastisch, spitz und verschmälert. Die Brust- und Bauchfedern ähneln zwar denen des Vorderrückens, aber sie sind schmäler und spitzer und mit noch einzelner stehenden, schmalen Bärtchen versehen. Besonders steif sind die Federn der Oberbrust, bei denen die Schäfte sogar schwach gegliedert erscheinen. Die Flügel besitzen eine sehr ansehnliche, der vierseitige Schwanz dagegen eine geringe Länge. Die kahle Augen- und Kehlgegend und die oft theilweis kahle Stirn erinnern an die Scharben. Kleine äussere Nasenlöcher sind vorhanden.

Durch die mittelst Längsfurchen angedeutete Sonderung der Oberkiefer von dem am Ende hakenförmigen Zwischenkiefer, so wie durch die eigene Bildung des sehr kurzen, abgestutzten Kinntheils des Unterkiefers, ferner durch die Gestalt der hinter den Choanen zu einem Knochen verschmolzenen Gaumenbeine, so wie durch das Verhalten der einfachen, durch keinen knöchernen Vomer getheilten, kurzen Choanenspalte, besonders auch durch die der ganzen innern Nasenbeinfläche anhängenden nach oben und vorn, nicht nach hinten, sich erstreckenden, am innern Rande des vordern Endes der Gaumenbeine nicht vortretenden, zelligen Muscheln, macht sich eine unverkennbare Beziehung zu den Scharben bemerkbar; nur sind die Muscheln hinten nicht vereint, sondern auch durch

eine in der Mittellinie liegende bis in die Kieferhöhle gehende Spalte in zwei Hälften gesondert. Die vollständige knöcherne Augenhöhlenscheidewand, so wie die oben und vorn geschlossene Schädelhöhle und der breite Stirntheil des Schädels bieten eine Annäherung an die Tölpel. Abweichend von den übrigen Familienverwandten sieht man den eigentlichen Schädeltheil sehr in die Höhe entwickelt, dagegen aber von vorn nach hinten, wegen der starken Neigung der Hinterhauptsschuppe nach vorn, zumal oben, kürzer. Als Besonderheit muss auch gelten, dass die vereinten mit dem mittlern Theile etwas nach unten gebogenen Gaumenbeine sowohl aus der untern, als auch aus der obern Fläche ihres hintern Endes einen sehr beträchtlichen, nicht mit dem Siebbein sich vereinenden Knochenkamm ausschicken; dass ferner die Thränenbeine am untern Ende ziemlich stark verschmälert, die Flügelbeine kurz und vorn stark erweitert sind, die hinten kaum breitern Jochbeine aber ziemlich stark nach vorn und oben sich wenden*). Die Bildung der Halswirbel und Rippen, so wie die Form des Beckens bieten ebenfalls Unterschiede von den Familienverwandten. Besonders muss aber auch an die Tumescenz und den davon abhängigen grossen Luftgehalt der meisten Knochen des Skelets der Kropfgänse erinnert werden.

Repräsentanten der Gattung der Pelicane finden sich in allen Welttheilen, theils in der südlichen, theils im gemässigtern Theile der südlichen Zone. Fast jeder grosse Continent scheint seine eigenen Arten zu besitzen. Nur Europa, Asien und Nordafrika scheinen als Erdtheile, die nicht durch weite Meeresstrecken geschieden werden, die Arten gemeinsam zu haben. Sie halten sich an grösseren Strömen, Seen oder an Meeresküsten und nähren sich ausschliesslich von Fischen, die sie in ihren Kehlsack

*) Dass dies Verhalten des Hinterhaupts und der Flügelknochen an die Anatiden, Lariden und Löffelreiher, die angegebene Richtung der Jochbeine aber an die Aptenodyten erinnern, wurde oben bereits bemerkt.

sammeln. Die Tauchfähigkeit soll ihnen ganz abgehen. Sie scheinen Zugvögel zu sein, die im Sommer mehr nach Norden gehen, im Herbst aber in Gesellschaften, die dreischenklige Züge bilden, nach Süden wandern, wenigstens gilt dies von den Europäischen Arten. Sie setzen sich zwar ebenfalls auf Bäume, wie die Scharben, bauen aber ihr Nest auf der Erde aus Gras oder Schilf an einsamen Uferstellen, besonders gern auf kleinen Inseln und legen zwei bis vier Eier. Ob sie sich paarweis halten oder ob nur die Weibchen brüten scheint noch nicht ausgemacht; jedoch scheint es wahrscheinlich dass beide Geschlechter auf den Eiern sitzen. Den Jungen tragen sie das Futter im Kehlsack zu.

Die vorherrschende Grundfarbe ist weiss mit einer leichtern oder stärkern, bei den ausgestopften Exemplaren bald schwindenden, nur bei den ältern Individuen wahrnehmbaren Schattirung von Purpurroth oder Grau. Die Farbe der Füsse ist roth oder schwärzlich, die des mit häufigen rothen Adern durchzogenen, ausstreckbaren und einziehbaren Kehlsackes citronengelb oder hell-orangefarben. Die nackten Stellen an der Stirn und um die Augen sind lebhaft fleischfarben und tumesciren zu gewissen Jahreszeiten ziemlich stark.

## §. 5.

## Charakteristik der Fregatten.

Der im Verhältniss sehr gestreckte, ziemlich kurzhalsige und dickköpfige, von sehr kurzen, kleinen, gleichsam verkümmerten Beinen getragene Körper, der in einen doppelten (einen obern, dem Oberkiefer und einen untern dem Unterkiefer angehörigen) Haken geendete, ziemlich lange, an der Basis ziemlich breite Schnabel, die ausserordentlich langen, bei keinem Vogel, mit Ausschluss von *Rhynchops* und *Phaëthon*, in gleichem Maasse verlängerten Flügel, so wie der im höchsten Grade entwickelte Gabelschwanz, geben den Fregatten ein ganz eigenthümliches Ansehn. Das

Gefieder weicht gleichfalls von dem der bisher betrachteten Steganopoden ab. Die Federn des Oberkopfes sind ziemlich schmal, steif und spitzig und haben ziemlich abstehende und steife Bärtchen. Die Federn des Halses nehmen ebenfalls an dieser Bildung Theil, besitzen aber eine geringe Breite, Steife und Zuschärfung. Die Brustfedern und Rückenfedern sind abgerundet; beim Männchen spitzen sich indessen die Letztern ebenfalls stark zu*). Die Bauch- und Schenkelfedern zeichnen sich durch lange, aber weichere Bärtchen aus. Bemerkenswerth ist, dass der äussere Rand der ersten Schwungfeder durch die dicht anliegenden, steifen Spitzen der Bärtchen ein gezähneltes Ansehn erhält, wie bei manchen *Larus* und schwach auch bei *Sula.* Ausser einem Ringe um die Augen erscheint auch der mittlere Theil der Kehle oder beim Männchen die ganze Kehle von Federn entblösst, ja dehnt sich bei Letzterem sogar in einen mit den Lungen in Verbindung stehenden Sack aus, der sich nach Willkür mit Luft füllen kann und das Flugvermögen besonders zu befördern scheint. (Burton *Linn. Trans.* XIII. p. 2, und Collie *Philos. Magaz.* Bd. X. 1831; *Isis* 1834. S. 825; Vigors *Proceed. of the Zool. Society.* 1830. p. 62). Der überaus kurze, ganz befiederte (dadurch mit dem mancher Tagraubvögel in Analogie tretende) Tarsus und die vorn stark ausgerandete, verkümmerte Schwimmhaut sind Anomalien unter den Wasservögeln, während dagegen die schwachen Krallnägel der Zehen und besonders der am innern Rande gezähnelte Nagel der dritten Zehe und die kleine Zunge offenbar an die Scharben mahnen.

Der im eigentlichen Schädeltheil ziemlich abgekürzte und breite Schä-

*) Diese Federbildung erinnert offenbar an die Tagraubvögel. Merkwürdigerweise gesellt sich zu dieser abweichenden Federbildung eine überaus kleine Burzeldrüse. Sie können daher ihre Federn weit weniger mit Oel tränken und den Körper gegen Wasser schützen als die echten Schwimmvögel. (Siehe über die kleine Bürzeldrüse Burton *Transact. of the Linn. Societ.* Bd. XIII. p. 4).

del, zeichnet sich durch einen breiten, vorn in der Mitte eingedrückten Stirntheil, die ziemlich ansehnliche Wölbung des Scheiteltheils und mässige Wölbung des Hinterhauptstheiles aus. Die Bildung des Kiefertheiles erinnert durch ihre Figur, namentlich auch durch die auch am Schnabel ausgedrückte Sonderung des Zwischenkiefertheils vom Oberkiefertheil durch eine Furche an die Scharben; nur die grössere Breite des niedrigen Oberkiefertheils und der spitze, hakenförmige Kinntheil des Unterkiefers unterscheidet, auch treten die Gaumentheile der Oberkiefer mit ihrem hintern Theile auf dem knöchernen Gaumen (wie bei den Albatrossen), abweichend von den Scharben, leistenartig vor. Die zu jeder Seite der knöchernen Augenscheidewand in dem obern Theile der vordern Wand der Schädelhöhle vorhandene ansehnliche Oeffnung, ferner der vor dem Thränenbein über dem Jochbein bleibende dreieckige Raum, die kleinen Nasenöffnungen und einigermassen auch die Form der Gaumenbeine, ebenso wie die Form des Unterkiefers deuten im Allgemeinen ebenfalls auf eine Analogie mit den Scharben. In andern Beziehungen, wie namentlich in der allgemeinen Configuration des Schädels, weichen diese indessen bedeutend ab. — Der Schädel der Tölpel nähert sich nur durch die breiten Stirnbeine, die fast vollständige, knöcherne Nasenscheidewand und den Mangel des Hinterhauptsknochens, so wie einigermassen auch durch die Form des Unterkiefers dem der Fregatte. — Die Anhingas entfernen sich mehr davon als die Scharben. — Als Verwandtschaftsmerkmale mit den Pelicanen sind die Kürze und Breite des hinter den Augen befindlichen Schädeltheils, zumal die Breite des Hinterhauptes, der einfache, hintere Augenbogenfortsatz, die stark nach hinten und aussen divergirenden Flügelknochen und die vollständige knöcherne Augenscheidewand zu betrachten. — Die Form der Choanenspalte erinnert einigermassen an die Tubinaren, indem sie abweichend von den Pelicanen und Scharben in der Tiefe durch eine knöcherne Scheidewand getheilt und vorn und seitlich durch

die länglichen, niedrigen untern Enden der Muscheln beengt wird. — Auf eine Verwandtschaft mit Phaëthon wird durch die kurzen Querfortsätze am vordern Ende der innern Fläche der perpendiculären Siebplatte und das stark nach aussen vertretende obere Thränenbeinende hingedeutet. Die Kürze der Tarsalknochen, die schon bei den Papageien so auffällt, scheint bei den Fregatten ihr Extrem zu erreichen, denn der, wie bei andern Steganopoden, sehr flache, breite, vorn längsgefurchte Tarsus kommt nur dem ersten Gliede des dritten Fingers an Länge gleich und ähnelt überhaupt der Form nach dem der Aptenodyten. Bei den sehr langen Flügelknochen fällt ausser ihrer Länge, besonders noch die Länge des Vorderarmes und der Hand im Verhältniss zum zimlich langen Oberarm auf, denn der Letztere ist um mehr als $\frac{1}{3}$ seiner Länge kürzer als der Unterarm. Ebenso bieten die überaus kurzen Schenkel- und Schienbeine eine nahmhafte Eigenthümlichkeit. Die Schwanzwirbel zeigen im Einkange mit den ansehnlichen Steuerfedern, deren Träger sie sind, eine beträchtliche Grösse.

Die Fregatten fliegen sehr kräftig, anhaltend und gewandt, vorzüglich die mit dem luftführenden Kehlsack versehenen Männchen, und halten sich fast beständig über der Meeresfläche, worin sie den Phaëthons ähneln, nur dass diese höher sich erheben und beim Fluge mehr eine schiefe Richtung zeigen, die durch die langen Schwanzfedern vermehrt wird. Nie sah man sie schwimmend, auch streitet ihr Fussbau gegen die Schwimmfähigkeit*). Ihre Nahrung besteht zwar hauptsächlich aus frischen Seethieren aller Art, namentlich Fischen (besonders Fliegenden), jedoch verschmähen sie selbst todte, von der See ausgeworfene Thiere nicht. Sie sind Stosstaucher, die sich theilweis aber auch dadurch Beute verschaffen, dass sie die Tölpel verfolgen und sie mit ihrem Schnabel so lange auf den

*) In Uebereinstimmung mit dieser grossen Flugfertigkeit ist das Brustbein sehr in die Breite entwickelt und wird in dieser Beziehung dem der Colibris von Geoffroy (*Compte rendu de l'Acad. de Paris*, 1838. p. 881 ff.) verglichen.

Kopf schlagen bis sie ihre Beute von sich geben, die sie selbst dann, bevor sie ins Wasser fällt, hastig auffangen. Bei diesen Bewegungen würde ihnen nach Burton der Bau des Schwanzes besonders zu Statten kommen. Sie bauen, wie die Scharben, Nester aus Reisig oder legen ihr einziges Ei in Vertiefungen von Felsen. Nach Burton und Isenbeck wären sie unfähig von der ebenen Erde aufzufliegen. Man kennt bekanntlich bis jetzt nur eine, die tropischen Meere bewohnende Art, die in der Grösse sowohl, wie in der Farbe so sehr nach Alter und Geschlecht variirt, dass man an die Existenz mehrerer Arten geglaubt hat*).

§. 6.

## Charakteristik der Phaëthons.

Die Phaëthons zeigen von den bisher erläuterten Gattungen der Steganopoden durch den ziemlich-dicken Kopf, den kurzen Hals, die Form des Körpers, die zahnförmig eingeschnittenen Seitenränder des Schnabels und den keilförmigen Schwanz die meiste Aehnlichkeit mit den Tölpeln, neigen sich aber durch die Körperform noch mehr zu den Lariden hin als diese. Namentlich sprechen auch der ganzrandige Nagel der dritten Zehe, der ganz befiederte Kopf und Hals und die durchgehenden, ansehnlichen, linienförmigen Nasenlöcher, so wie der in der Form dem der Seeschwalben ähnliche Schnabel für diese Verwandtschaft. Das Gefieder ähnelt zwar gleichfalls dem der Lariden, aber die Federn des Kopfes, des Halses, der Brust und des Bauches sind stärker abgerundet und gleichzeitig steifer und elastischer. Die äussersten, schmalen, kurzen Enden der Bärtchen setzen sich deutlich ab, so dass der Spitzenrand der einzelnen Federn dadurch das Ansehn eines sehr kleinen, dünnen Saumes erhält. Besonders deutlich

---

*) Hinsichtlich mehrerer Momente in der Lebensart ist auf Burton in den *Transact. of the Linn. Soc.* Vol. XIII. p. 1 ff., ferner auf Prinz Maxim. von Neuwied *Beitr. z. Naturgesch. Bras.* Bd. IV. p. 888 zu verweisen.

sieht man dies an den Hals-, Brust-, Bauch- und Rückenfedern. Das Gefieder der Phaëthons unterscheidet sich besonders dadurch von dem der Lariden, dass bei den Letztern die Bärtchen häufiger, länger und mehr haarähnlich erscheinen. Die sehr langen Schwingen ragen weit über den Steiss hinaus. Sie tragen sehr lange Schwungfedern, von denen die Zweite alle übrigen an Länge übertrifft, während die Uebrigen allmälig kürzer erscheinen. Die beiden mittlern Schwanzfedern verlängern sich bei den erwachsenen Vögeln so sehr, dass sie den Körper an Länge übertreffen. Die Tarsen sind von vorn nach hinten zusammengedrückt und ganz von netzartig stehenden, etwas vortretenden Schüppchen bedeckt, wovon die hintern kleiner als die Vordern sind. Die drei äussern Finger differiren nicht sehr bedeutend in der Grösse, daher erscheint auch die sie verbindende Schwimmhaut nach innen breiter als bei den andern Steganopoden.

Der stark in die Breite entwickelte Schädel weicht in der allgemeinen Configuration, wie schon früher angedeutet wurde, von dem der Cormorane ab, indem er sich theilweis nach dem bei den Lariden herrschenden Typus entwickelt. Eigenthümlich sind ihm ein an der Basis stark vortretender und viereckiger, oberhalb niedergedrückter und durch einen starken Zwischenraum vom Stirnbein gesonderter Oberkiefertheil, die ziemlich ansehnliche, längliche Nasenspalte, die geraden, ansehnlichen, oben breiten und nur mit dem Stirnbein verbundenen, hinten in einen Haken endenden, unten aber schmälern und mit dem Jochbein vereinten Thränenbeine, die breiten Stirnbeine, die hinten unvollständige, knöcherne Augenhöhlenscheidewand, die vorn und oben durch Knochenmasse geschlossene Schädelhöhle, die niedrige, perpendiculäre Hinterhauptsschuppe, die kurzen, vorn breitern, hinten schmälern Gaumenbeine und die längliche, ganz nach hinten als schmale Ritze zwischen den Gaumenbeinen bis zu ihrem Ende verlaufende, in der Mitte breitere, vorn durch die nach unten und seitlich vortretenden, länglichen Muscheln verengte Choanenspalte.

Die dünnen Schienbeine, die kurzen, breiten, vorn mit einer tiefen Furche durchzogen Tarsen, ferner die dünnen Zehenglieder, die langen Flügel mit Unterarmen, welche länger sind als die Oberarme, bieten gleichfalls Eigenthümlichkeiten.

Die Phaëthons gehören zu den Vögeln, welche sich durch ihre treffliche Flugfertigkeit auszeichnen und sehr hoch in die Luft erheben. Man findet sie sämmtlich in den tropischen Meeren, ja sie zeigen sogar durch ihr Erscheinen die Tropen an. Sie gehen fast nur Abends ans Land und um zu brüten und lassen sich dann selbst auch auf Bäume nieder. Genauere Untersuchungen über ihre Lebensart, namentlich über ihre Fortpflanzung sind noch sehr zn wünschen. Man weiss nur, dass sie auf Felsen nisten, die in der Nähe des Meeres sich finden.

Sie erreichen kaum die Grösse einer kleinen Ente. Der Rumpf der kleinen Formen ist kaum grösser als bei den Tauben. Alle haben zwar Weiss zur Grundfarbe ihres Gefieders, besitzen aber wohl einen mehr oder weniger lebhaften Anflug von Purpur- oder Bräunlichroth. Die gelbe oder rothe Farbe des Schnabels, die Gegenwart oder Abwesenheit schwarzer Längsstreifen auf den Flügeln, ebenso wie die Breite und Färbung der verlängerten Schwanzfedern unterscheiden die Arten. Die Tarsen und Basis der Schwimmhaut zeigen eine gelbe, die Finger und der übrige Theil der Schwimmhaut eine schwarze Farbe.

## §. 7.

## Allgemeine Resultate über die Verwandtschaft der Steganopoden und Eintheilung derselben.

Fasst man die eben gemachten Charakteristiken schärfer auf, so ergiebt sich, dass die Steganopoden zwar, nicht bloss in Bezug auf den Fussbau, sondern auch hinsichtlich ihrer osteologischen Eigenschaften eine eigene, einestheils zwischen den Tauchenden, anderntheils den mehr fliegenden

Schwimmvögeln stehende Gruppe bilden, dass aber die einzelnen diese Gruppe zusammensetzenden Gattungen nach verschiedenen Richtungen entwickelt sind, mithin also in mehrere Abtheilungen zerfallen. Eine dieser Abtheilungen oder *Tribus*, die man Carbonidae nennen könnte, bilden die Scharben (*Carbo*), die Anhingas (*Plotus*), die Tölpel (*Sula*) und die Kropfgänse (*Pelecanus* s. *Onocrotalus*); eine zweite die Fregatten (*Tachypetidae*), eine dritte endlich die Phaëthons (*Phaëthontidae*).

Die Scharbenartigen (*Carbonidae*) lassen sich, da sie die Mehrzahl bilden und überdies durch die von keinem knöchernen Pflugscharbein getheilten Choanen, so wie durch die hinten in ein nur in der Mitte getheiltes Plättchen verschmolzenen, vorn aber ebenfalls mit einander, ebenso wie mit dem vordern Ende der Gaumenbeine und dem Oberkiefer in eine Lamelle vereinten und so das vordere Ende der Choanen verengenden Muscheln sich charakterisiren, gleichsam als typische Formen betrachten. Indessen können nicht alle ihre Gattungen in anderer Hinsicht auf die Bezeichnung von typischen Formen in gleichem Maasse Anspruch machen.

Am meisten typisch möchten wohl die Scharben sein, denn obgleich sie durch manche Momente in der Lebensart, so z. B. durch grosse Tauchfähigkeit und einige Configurationsverhältnisse des Skelets an die Steissfüsser und Podoen erinnern, so stehen sie durch den eigenthümlichen Schnabel- und Fussbau, die Form der Flügel und des Schwanzes, ebenso wie durch die eigenthümliche Befiederung, den Habitus, die Lebensart und durch mehrere oben angeführte osteologische Merkmale, als eigene Form da.

Die Anhingas ähneln zwar in der Lebensart, ebenso wie im Wesentlichen der Skeletbildung den Scharben, die langen Flügel, der lange Schwanz, die eigenthümlichen spitzen Rückenfedern, der spitze, hakenlose, am Rande gezähnte gerade Schnabel, die beinahe gänzlich verschlossenen Nasenöffnungen, die eigenthümliche Bildung der Halswirbel, die Form

des Beckens u. s. f. bieten aber Abweichungen. Der lange Hals deutet auf eine unverkennbare Analogie mit den Reihern (s. oben). Die Anhingas entfernen sich also schon in mehrern Beziehungen von den typischen Scharben, stehen auch den Steissfüssern und Podoen weniger nah als diese.

Noch mehr als die Anhingas wenden sich aber die Tölpel von den Scharben ab, indem sie sich durch ihren kurzen, gedrungenen Hals und Leib, die Structur der Befiederung, die langen Schwingen und ihr im Ganzen geringes Tauchvermögen (sie sind nur Stosstaucher); ja sogar durch die Farbenvertheilung zu den Lariden neigen. Ich habe sie daher bereits früher schon als Laridenähnliche Steganopoden bezeichnet, gegenwärtig aber möchte ich sie passender Laridenartige Carboniden nennen*).

Die anomalsten Carbonidenformen scheinen aber die Kropfgänse darzustellen, die gleichzeitig auch durch den gänzlichen Mangel an Tauchfähigkeit von den übrigen Stammverwandten sich unterscheiden. Die den Carboniden gemeinsamen äussern und osteologischen Charaktere, ebenso wie ihre Jungenpflege und andere Momente in ihrer Lebensart reihen sie zwar den Scharben an; die merkwürdige Gestalt des Schnabels, die Bildung des Gefieders, der Schwanz und die meisten Verhältnisse des Schädels und Skelets lassen sie aber unähnlich erscheinen. Sonderbar genug treten sie in vieler Hinsicht mit den Löffelreihern, theilweis aber auch mit den Anatiden und Lariden in Connex, ja manifestiren sich selbst auch durch ihre überaus geringe Tauchfähigkeit als eine von den typischen Wasservögeln sich entfernende Bildung. Nicht ohne Grund wird man sie daher als *Carbonidae anomalae* ansprechen können.

Die Fregatten sind ein merkwürdiges Gemisch von Scharbenartigen

*) Ich habe zwar bereits im ersten Fascicel (p. 34) meiner *Descriptiones et icones animalium Rossicorum* kurze Bemerkungen über die Verwandtschaft der Steganopoden mitgetheilt, finde mich jedoch gegenwärtig veranlasst nach nochmaliger Untersuchung des Gegenstandes meine frühern Ansichten zu modifiziren.

Steganopoden, Tubinaren und stark beflügelten Raubvögeln. Ihre sehr kurzen, bis an die Zehen befiederten, mit einer kurzen, stark ausgerandeten Schwimmhaut versehenen Füsse lassen sie kaum den echten Schwimmvögeln, sondern eher manchen Raubvögeln anreihen. Durch den am Innenrande gezähnelten Nagel des Mittelfingers*), ferner durch die nackte Augen- und Kehlgegend, so wie durch die Färbung nähern sie sich den Scharben. Ihre Schnabelform kann fast mit gleichem Rechte, sowohl mit der der mancher Tubinaren, wie Diomedeen und besonders mit *Pachyptila*, als mit der der Scharben parallelisirt werden. Durch die Gegenwart eines eigenen Knöchelchens am innern Thränenbeinrande, ferner durch die Form der Gaumenbeine und Choanen, so wie durch die zwischen dem getrennten vordern Gaumenbeinende nach unten und seitwärts vortretenden Muscheln kommen sie mit den Tubinaren (*Diomedea* und *Puffinus*) in Connex, während die Structur ihres Gefieders und mehrere Momente der Lebensweise, namentlich die geringe Tauchfähigkeit und ihre ausserordentliche Flugfertigkeit, die sie beinahe als Luftbewohner erscheinen lässt, offenbar an die Raubvögel erinnert. Da sie durch diese vielen Beziehungen keine echten Carboniden sein können, ja sogar durch die Form der Muscheln und der Choanen, die wir als Hauptkennzeichen der Carboniden bezeichneten, sich davon unterscheiden, so scheint es am gerathensten sie als eigene Abtheilung (*Tachypetidae*) unter den Steganopoden zu betrachten.

Die Phaëthons erinnern sowohl durch den Schnabel, so wie durch den Habitus und die Befiederung, als auch durch ihre im Ganzen geringe Tauchfähigkeit, ja selbst durch mehrere Eigenthümlichkeiten ihres Skelets an die Lariden, namentlich an die Seeschwalben; nur die Schädelfigur reiht sie theil-

*) Der kammförmig gezähnelte Nagel des dritten oder Mittelfingers kann nicht als Hauptkennzeichen der Carboniden gelten, da er bei *Onocrotalus* zuweilen fehlt, daher muss man aber auch im umgekehrten Fall nicht die Fregatten, blos weil sie ihn besitzen, den echten Carboniden anschliessen wollen.

weis an *Rhynchops.* Ausser dieser Laridenähnlichkeit bieten aber der Fussbau, mit Einschluss der Tarsalknochen, selbst die Fussbedeckung, die Form des Gaumentheiles des Oberkiefers, die Form der Nasenbeine, die Verbindung der Thränenbeine und der Mangel eines Hakenfortsatzes am Oberarm Merkmale, die ihnen mit den Steganopoden gemein sind und sie, ebenso wie die Form des Basaltheils des Oberkiefers, von den Lariden unterscheiden. Man hat also wohl die Phaëthons, ebenso wie die Fregatten, als eine besondere Abtheilung der Steganopoden (*Phaëthontidae*) zu betrachten. Ich möchte sie indessen doch nicht ganz von ihnen trennen und mit Lesson (*Traité d'Ornithologie* p. 624) als eigene Familie zwischen *Larideen* und *Lamellosodentaten* stellen.

Das Verwandtschaftsschema der Steganopoden liesse sich daher auf folgende Weise anordnen:

Familia. STEGANOPODES.

Tribus *A.* Carbonidae.

a. *Genuinae.*

Carbo.

b. *Subardeaceae.*

Plotus.

c. *Sublaroideae.*

Dysporus.

d. *Anomalae.*

Pelecanus.

Tribus *B.* Tachypetidae.

Tachypetes.

Tribus *C.* Phaëthontidae.

Phaëthon.

# DRITTE ABHANDLUNG.

## EINIGE BEMERKUNGEN ÜBER **PODOA** UND IHR VERHÄLTNISS ZU **FULICA, PODICEPS** UND DEN **STEGANOPODEN.**

(Tafel XI. und Tafel XII. Fig. 1, 2, 3, 4).

(Gelesen den 26. Mai 1837).

Die Gattung *Podoa* wurde bisher bald den Wad-, bald den Schwimmvögeln zugezählt. Die Form der Füsse und die meisten Momente in ihrer Lebensart, ebenso wie das Verhalten der Hand- und Fingerknochen zum Unterarm, sprechen mehr für die Vereinigung mit den Schwimmvögeln, während anderseits ihre nahe Verwandtschaft mit *Fulica* und die dadurch vermittelte innige Beziehung zu mehrern Wadvögeln, namentlich zu *Rallus, Crex, Gallinula, Porphyreo* und *Parra*, welche die Familie *Rallidae* nach Nitzsch bilden*), eine Annäherung an die Letztern zu rechtfertigen scheinen**).

---

*) Ueber die anatomischen Eigenthümlichkeiten dieser Familie vergl. R. Wagner in Naumann's *Vögel Deutschlands*. Bd. 9. S. 476 ff.

**) *Podoa* trägt indessen auch auf den untern Schienbeinenden Federn, was nicht bei *Fulica* der Fall ist, wo Letzteres von Federn entblösst erscheint. — Auf dieses Kennzeichen darf indessen *ceteris paribus* kein grosser Werth gelegt werden, obgleich es als ein Hauptkennzeichen gilt um die Wadvögel von den Schwimmvögeln zu sondern. — Dass die Nacktheit des untern Endes des Schienbeins kein durchgreifendes Kennzeichen sei um die Wadvögel von den Schwimmvögeln zu unterscheiden, beweisen das ganz befiederte untere Schienbeinende bei *Ardea virescens*, *minuta* u. A. und umgekehrt das kahle untere Schienbeinende bei mehreren *Larus* und den *Thalassidromen*. — Im Allgemeinen gehen aber die Wadfüsse so allmählig in Schwimmfüsse über, dass eine feste Grenze schwerlich zu finden sein möchte.

Passender dürfte man sie indessen wohl als ein Glied der Ordnung der Schwimmvögel ansehen. Es entsteht nur die Frage, ob sie einer bereits aufgestellten Familie derselben angereiht werden könne oder mit grösserem Rechte als Typus einer eigenen Abtheilung zu betrachten sei; ob sie ferner im letztern Falle isolirt stehen oder mit einer andern, namentlich mit *Fulica* vereint werden solle.

Von den bereits aufgestellten Schwimmvögelfamilien giebt es nur zwei, in welche man sie stellen könnte, die Steganopoden und die Steissfüsser (*Podicipidae*).

Bereits Gmelin (*System. nat.* T. I. P. II. p. 581. n. 3) vereinigt sie mit *Plotus*. Später wurde sie von Ch. Bonaparte wegen Aehnlichkeiten in der Schnabel-, Fuss- und Schwanzbildung in die Nähe von *Plotus* gebracht, während sie neuerdings auch Nitzsch in seiner in Bezug auf Classification der Vögel inhaltvollen Schrift *De Avium arteria carotide communi* p. 18 als *Appendix* der Steganopoden ansieht.

Man kann nicht läugnen, dass besonders die Richtung aller Zehen nach vorn, ferner die durch Haut vermittelte Verbindung des grösten Theiles der Basalglieder derselben, so wie die Kürze und Breite der Tarsen für die letztere Ansicht sprechen. Auch zeigt *Podoa* durch Schnabel- und Schwanzform allerdings einige Aehnlichkeit mit *Plotus*. Sie bietet jedoch keineswegs in Bezug auf den Bau des Schädels jene oben angegebenen Verhältnisse, die den echten Steganopoden zukommen und würde daher nur als eine sehr grosse, die Kennzeichen verwirrende Anomalie erscheinen, wenn man sie ihnen anschliessen wollte. Dazu kommt noch, dass genau genommen auch die Füsse wegen des eigenthümlichen Verhaltens der Schwimmhaut, welche an den Endgliedern der Zehen nur als seitlicher Saum erscheint, eine von der bei den Steganopoden herrschenden Anordnung abweichende Bildung darstellen.

Die Verwandtschaft von *Podoa* mit *Podiceps* wurde von **Cuvier** (*Regne anim.* ed. 2. Vol. I. p. 546) angedeutet, ja er betrachtet *Podoa* sogar als Untergattung von *Colymbus Linn.* und stellt sie zwischen *Podiceps Lath.* und *Eudytes Ill.*

Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass *Podoa* und *Podiceps* durch die Form des Schädels, ferner in der Configuration im Allgemeinen, besonders der Zehen, dann auch in der Gestalt vieler einzelnen Knochen, namentlich auch unter andern in dem Verhalten der Gaumenbeine, der Choanenspalte und der Nasenlöcher sich sehr ähneln. *Podoa* unterscheidet sich indessen durch den mehr gekrümmten Oberkiefertheil, die unten schmälern Thränenbeine, den in seinem Hinterhauptstheil breitern und stärker gewölbten Schädel, den am hintern Theile scharf vortretenden, keineswegs aber mit einer sichelförmigen Furche versehenen Augenbogen, so wie durch vorn breitere Flügelbeine, die vorn leicht gebogenen Jochbeine und einen schmälern, mit seinem mittlern Theile etwas nach oben gebogenen Unterkiefer. Ebenso weicht sie auch durch den von der Hand an Länge weit übertroffenen Unterarm, besonders aber auch durch das vorn in keinen spitzen Fortsatz verlängerte obere Schienbeinende, ferner durch die kurzen von vorn nach hinten zusammengedrückten, vorn von einer Längsfurche durchzogenen Tarsen, durch die steilrundlichen mit Krallnägeln bewaffneten Zehenglieder, so wie durch die, mit Ausnahme der beiden letzten, mit entwickelten Querfortsätzen und untern Dornfortsätzen versehenen Schwanzwirbel von *Podiceps* ab. Als äussere Abweichungen lassen sich die von vorn nach hinten (nicht seitlich) zusammengedrückten Tarsen und die Befiederung, namentlich die grosse Längenentwickelung des Schwanzes und der Schwingen und die Structur der Federn des Rumpfes anführen. Ueberdies sind die *Podoen* nicht zu echten Tauchern bestimmt, sondern erscheinen mehr als Mittelform zwischen Wad- und Tauchvögeln, jedoch mit grösserer Beziehung zu Letztern, während die

Steissfüsser sich als die entwickelteste Form der Tauchvögel in den süssen Gewässern manifestiren.

Mit *Eudytes* finden noch weit geringere Aehnlichkeiten Statt. Namentlich weicht die Schädelbildung weit bedeutender ab. Dagegen bieten aber das Verhalten der Handknochen zu denen des Unterarms und die Form der Schwanzwirbel von *Eudytes* grössere Beziehungen als mit *Podiceps*. Die Bildung der Füsse, die Nägel ausgenommen, erscheint dagegen weit unähnlicher.

Ich möchte daher, trotz der mannigfachen zwischen *Podoa* und *Podiceps* Statt findenden Beziehungen und den auch zwischen *Podoa* und *Eudytes* bemerkbaren (jedoch nur geringen) Analogien, *Podoa* weder als Untergattung von *Colymbus Linn.* betrachten, noch überhaupt den *Podiceps* anreihen*).

Illiger, Prinz Maximilian v. Neuwied, Wiegmann u. A. bringen *Podoa* in in die Nähe von *Fulica*. In der That finden sich in der Configuration des Schädels im Allgemeinen, ebenso wie in der Form der einzelnen Knochen, namentlich auch im Kiefertheil zwischen beiden Gattungen wesentliche Uebereinstimmungen, nur tumesciren die Knochen des Schädels bei *Podoa* weniger als bei *Fulica*. Ueberhaupt erscheint der Schädel von *Podoa* niedriger, vorn namentlich im Kiefer- und Stirntheil schmäler und auf den Augenbögen des Letztern ohne sichelförmige Eindrücke. Abweichend von *Fulica* sind die Gaumenbeine hinter ihrer Mitte breiter, horizontaler und einander weit mehr genähert, auch erhebt sich der aus der Mitte der untern Fläche ihres hintern Endes entstehende, nach hinten verlaufende, etwas nach innen gebogene, kleine Kamm weit beträchtlicher; die Choanenspalte ist daher auch, besonders hinten, weit schmäler. Die Flügelbeine von *Podoa* zeichnen sich durch sehr ansehnliche Breite

*) Mit Recht erklärt sich Vigors (*Transact. of the Linn. Society*. T. XIV. p. 415) auch gegen eine Annäherung von *Fulica* an *Podiceps*.

ihres vordern Endes im Gegensatz zum Hintern, sehr schmalen, aus. Das obere Thränenbeinende bietet, von vorn nach hinten betrachtet, eine geringe Breite, der vor der Nasenspalte liegende spitzere Kiefertheil dagegen eine beträchtlichere Länge, der schmälere Unterkiefer aber eine stärkere Biegung und schmälere Spitze als bei *Fulica*.

Als besondere, an die Alkadeen und hauptsächlich an die Aptenodyten erinnernde Abweichung sieht man bei *Podoa* die Hand- und Fingerknochen um ⅓ länger als die Knochen des Unterarms, während bei *Fulica* die Hand- und Fingerknochen nur wenig länger, bei den Steganopoden aber stets kürzer sind als der Unterarm. In dem Verhalten des Schienbeins ähneln sich *Podoa* und *Fulica*. Die Tarsalknochen von *Podoa* entfernen sich dagegen nicht nur durch ihre Kürze, Breite und starke Zusammendrückung von hinten nach vorn, sondern auch durch das Vorkommen einer ansehnlichen Längsfurche auf ihrer vordern Fläche. Ebenso ist, wie bekannt, die Daumenzehe bei *Fulica* nach hinten, bei *Podoa* aber nach vorn und innen gerichtet. Eine besonders auffallende Uebereinstimmung zwischen beiden findet sich in der Form der Federn, mit Ausschluss der bei *Podoa* längern Schwung- und Steuerfedern. Die Federn des Rumpfes tragen nämlich sowohl bei *Fulica*, als auch bei *Podoa* sehr verlängerte, ziemlich steife, nicht sehr gedrängt stehende Bärtchen. Auch durch die gesäumten Zehen entsteht eine längst anerkannte Beziehung.

In der Lebensweise zeigen sich gleichfalls grosse Analogien, wie besonders aus den vom Prinzen Maximilian von Neuwied über die Lebensart von *Podoa* (*Beiträge zur Naturgesch. Brasil.* Bd. IV. Abth. II. S. 827) gemachten Bemerkungen im Vergleich mit den Daten, die wir über die Lebensgeschichte von *Fulica* besitzen, hervorgeht. Man möchte daher wohl die Aehnlichkeiten, welche zwischen *Podoa* und *Fulica* Statt finden, höher anschlagen müssen als die, welche zwischen *Podiceps* und *Podoa* wahrgenommen werden. Indessen wage ich es nicht mit Sicherheit zu bestim-

men, ob *Fulica* und *Podoa* mit Recht in einer Familie zusammen stehen können. Verbindet man sie, so müssen zwei zur Unterscheidung von Vögelgruppen sonst sehr wesentliche Merkmale, wie die Richtung und Verbindung der Zehen, so wie die Form der Tarsen unberücksichtigt bleiben. Leider fehlt mir ein vollständiges Skelet um mich bestimmter zu entscheiden, ob dennoch eine Vereinigung Statt finden könne, so dass *Fulica* in in Bezug auf Schwanz- und Fussbildung als mehr *Podiceps*-, *Podoa* aber hinsichtlich der Form ihres Schwanzes und ihrer Füsse als Steganopoden-ähnliche Form unter den *Podoidae* gelten würde, oder ob es besser sei beide als besondere Typen anzusehen, um durch möglichst-genaue Sonderung der abweichenden Formen ein genaueres und schärferes Bild von den verschiedenen Entwickelungsstufen der Schwimmvögel zu erhalten*).

Wenn nun aber auch die Möglichkeit einer Verbindung von *Podoa* mit *Fulica* nicht gerade abgeläugnet wird, so möchte doch an eine gleichzeitige Vereinigung mit *Lobipes* oder *Phalaropus*, wie sie Illiger vorschlug, nicht zu denken sein. *Lobipes* ist dem ganzen Baue nach eine *Tringa*, die durch die Säumung ihrer äussern Zehenränder anomal erscheint und dadurch mit *Fulica* und *Podoa* in Connex tritt, so dass sie von den Tringen aus eine Art Uebergang zu den Schwimmvögeln einleitet**).

---

*) Wegen dieser Zweifel habe ich in der Verwandtschaftstabelle *Fulica* und *Podoa* nach Prinz Maximilian vorläufig in eine Gruppe vereint, um nicht die ohnehin schon vielzähligen Typen der Schwimmvögel durch Neue, noch etwas problematische zu vermehren.

**) Vigors (*Linn. Trans.* Vol. XIV. p. 416) will in Bezug auf Bildung des Halses, des Leibes und des Schwanzes eine Aehnlichkeit mit den Anatiden finden. Ganz lässt sich zwar diese Beziehung nicht abläugnen, nur möchte ich sie sehr gering anschlagen.

# VIERTE ABHANDLUNG.

## ÜBER PODICEPS UND EUDYTES ALS ZWEI BESONDERE TYPEN IN DER ORDNUNG DER SCHWIMMVÖGEL.

(Tafel XI. Fig. 5, 6, 7, 8. Tafel XIV. XV. XVI.)

(Gelesen den 26. Mai 1837.)

Die Verwandtschaften der Steganopoden konnten nicht festgestellt werden ohne dass gleichzeitig ihr Verhältniss zu den andern Schwimmvögeln berührt wurde. Dabei musten auch besonders die Steissfüsser (*Podiceps*) und die Seetaucher (*Colymbus* seu *Eudytes*) Berücksichtigung finden. Ich betrachte sie daher nicht nur rücksichtlich ihres Verhältnisses unter sich, sondern auch hinsichtlich ihrer Analogien zu andern Gruppen, wie namentlich zu den Steganopoden, wovon bereits oben die Rede war, und hinsichtlich ihrer Beziehungen zu den Alken und Flossentauchern.

§. 1.

### Gegenseitige Aehnlichkeiten von *Podiceps* und *Eudytes*.

*Eudytes* und *Podiceps* ähneln einander durch die Figur des Körpers, die weit nach hinten gestellten vierzehigen, am Tarsus von den Seiten zusammengedrückten Schwimmfüsse, die Form des Schädels im Allgemeinen, das mit seiner Spitze nach innen und hinten gerichtete, nur durch eine breite Hautbrücke mit dem Brustbeinkamm verbundene Gabelbein, ferner durch die in die Länge entwickelte Form des Beckens, den eigenthümlichen langen, pyramidalen Fortsatz am obern Schienbeinende und die ziemlich platten Fingerknochen. Auch in der wesentlichen

Conformation der innern Organe fehlt es nicht an vielen Beziehungen. Ebenso kommen sie in mehreren Momenten der Lebensart überein. Beide Gattungen, welche mit angeschlossenen Flügeln, sowohl nach Nahrung als in Gefahr untertauchen, sind sehr gute Tauchvögel. Sie bauen ferner Nester und brüten an süssen Gewässern, auch führen sie die Jungen sobald sie ausgekrochen sind ins Wasser und lassen sie sich selbst ihre Nahrung suchen. Ungeachtet dieser Übereinstimmungen finden sich aber auch zwischen beiden Gruppen sehr viele und nahmhafte Unterschiede, die wir näher zu betrachten haben.

## §. 2.

## Eigenthümlichkeiten der Steissfüsser (*Podiceps*) im Vergleich mit den Seetauchern (*Eudytes*).

(Tafel XI. Fig. 5, 6, 7 und Taf. XIV.)

Der dünnere Hals, der fehlende Schwanz und die gesäumten Zehen, welche sich theilweis ziegeldachartig über einander legen können, charakterisiren schon bei oberflächlicher Betrachtung die Steissfüsser. Bei genauerer Ansicht geben auch die Art der Fussbedeckung und die Form des Gefieders, ferner eine kleine, längliche, nackte Stelle zwischen Augen- und Mundwinkel, so wie die platten, breiten, am Ende abgerundeten Nägel, von denen der des Mittelfingers (wie bei den Scharben) am Rande kammförmig eingeschnitten ist, durchgreifende Unterschiede. Die Tarsen sind, namentlich am vordern Rande, mit länglichen, schmalen, queren Schildchen, an den Seiten mit einer Reihe der Quere nach parallel liegender, länglicher, grösserer und einer Reihe kleinerer Schildchen, am hintern Rande aber mit zwei Reihen kleinerer, divergirender und zahnartig vortretender Schüppchen besitzt. Die Letztern sind es, welche den Tarsus am hintern Rande gesägt erscheinen lassen. Die Zehen und ein Theil der Schwimmhaut werden auf ihrer Oberseite ebenfalls von schmalen, parallelen Schildchen bedeckt und erhalten dadurch ein eigenthümliches Ansehn. Die

Kopf- und Halsfedern bekommen durch die geringe Zahl der entfernt stehenden, zarten Bärtchen die Gestalt von weichem, seidenartigem Flaum. Die Brust- und Bauchfedern zeigen zwar eine ähnliche Bildung, sind aber steifer, fast zottenähnlich, sehr elastisch und von eigenem Seidenglanz. Beim stärkern Berühren knistern sie, wenigstens im trockenen Zustande, auf eine eigenthümliche Weise. Die Flügelfedern bieten eine geringe Länge. Die Steissfedern gleichen mehr den Flaumfedern als den gewöhnlichen Deckfedern.

Am Schädel bemerkt man vorn zwischen den Augen eine sehr geringe Breite. Die schwachen Augenbögen des Stirnbeins treten nicht vor und besitzen nur sehr schmale Eindrücke als Andeutungen von sichelförmigen Gruben. Die vordere Wand der Schädelhöhle erscheint über dem grossen Flügel des Keilbeins nicht geschlossen und die Siebplatte ist als die Augen theilende Scheidewand vorn kaum schwach angedeutet. Die unten stark verschmälerten Thränenbeine erreichen weder das Siebbein noch das Jochbein. Die Flügelbeine zeigen vorn eine grössere Breite als hinten und verbinden sich nicht mit dem Hakenfortsatz des Quadratbeins. Die Gaumenbeine sind hinten breiter, aber im Ganzen kürzer als bei *Eudytes*. Der kurze Pflugschar trägt keine horizontalen, blattartigen Seitenfortsätze. Vor dem sehr kurzen Zitzenfortsatze, hinter und über der Gehöröffnung liegt ein ansehnlicher Eindruck.

Halswirbel finden sich im Ganzen achtzehn, mithin so viel als bei den Scharben und Anhingas. Der vierte bis vierzehnte Halwirbel sind auf der Mitte der vordern Fläche von einer rinnenartigen Längsfurche durchzogen. Die drei Ersten besitzen übrigens mässig lange untere Dornfortsätze. — Die untern Dornen der beiden obern oder vordern Brustwirbel erweitern sich zwar am Ende, ohne sich jedoch aber gabelförmig zu spalten. — Die Schwanzwirbel sind, im Einklang mit dem Mangel wahrer Steuerfedern, sehr wenig entwickelt und von den Seiten etwas zu-

sammengedrückt. Besonders spricht sich dieser Mangel der Entwickelung in der Verkümmerung ihrer Fortsätze aus, so dass an den drei vordern Schwanzwirbeln die Fortsätze sehr schwach angedeutet erscheinen, während an den hintern diese Andeutungen ganz fehlen.

Das mässig-gewölbte, in der Mitte der Seitenränder stark ausgeschweifte Brustbein, trägt einen dreieckigen, mässigen Kamm und erscheint kaum doppelt so lang als die Breite seines mittlern Theiles. Der hintere Rand besitzt jederseits zwei ovale, ziemlich lange Ausschnitte, wodurch er in drei Fortsätze zerfällt, in einen mittlern, sehr breiten, kürzern, in der Mitte dreieckig ausgeschnittenen und zwei seitliche, leicht gebogene, weit schmälere, am Ende mehr oder weniger erweiterte. Der hintere Brustbeinrand liegt übrigens etwa dem Oberschenkelgelenk gegenüber. — Das Gabelbein und die hintern (Haken) Schlüsselbeine bieten eine geringe Breite. Bei den Letztern findet sich am Aussenrande der Basis nur die leise Andeutung eines Fortsatzes. Von den zehn mässig langen Rippen liegt die Hintere mit ihrem hintern Ende kaum etwas hinter dem Schenkelgelenk. Der Oberarm übertrifft den Unterarm, dieser aber die Hand an Länge.

Am mässig verlängerten, im Verhältniss schmalen Becken ist der hinter dem Sitzbeinloch liegende Theil ziemlich verlängert und so sehr abgedacht, dass er von oben gesehen dreieckig erscheint und mit den unter ihm liegenden Dornen der Heiligenbeinwirbel kammförmig sich erhebt und sie meist bedeckt. Die Darmbeine enden hinten in einen schmalen, dreieckigen, ziemlich spitzen, oben glatten Fortsatz, der sich mit der Spitze über, nicht neben und unter die Seiten der ersten Schwanzwirbel legt. — Das vorn breitere Sitzbein läuft hinten in einen länglich-dreieckigen, sehr schmalen Fortsatz aus. — Die sehr schmalen, langen Schaambeine wenden sich fast gerade nach hinten und kaum ein wenig nach unten, so dass sie unten weit von einander entfernt bleiben. — Der mässig-breite Ober-

schenkel erscheint fast ½ so lang als das Schienbein (wenigstens länger als ⅓ der Schienbeinlänge). — Das sehr lange Schienbein endet am vordern Rande des obern Endes mit einem spitz-pyramidalen, gekielten, kaum ¼ der Länge des übrigen Theiles des Schienbeins durch seine Länge gleichkommenden Fortsatz, neben welchem nach aussen die ebenfalls pyramidale, sehr lange und spitze Kniescheibe liegt. Die Tarsen sind vorn kaum schwach gerinnt.

Die linke Corotis ist, wie bereits Nitzsch angiebt, sehr ansehnlich entwickelt, die Rechte dagegen verkümmert, jedoch schwach angedeutet. — Der Nahrungskanal besitzt einen länglichen, weiten, fleischigen Vormagen, der zwischen seinen Wänden eine Menge länglicher, erbsengrosser Drüsensäcke enthält, welche auf seiner glatten Fläche ziemlich einzeln münden. — Der eigentliche Magen zeigt eine ansehnliche Grösse und fleischige Wände und wird innen von einer zähen, lederartigen, weisslichen Haut ausgekleidet. Am Grunde seines Pförtnertheils sieht man eine starke Erweiterung ohne dass er jedoch bedeutend dickwandiger wäre. Der Darmkanal erscheint kürzer, dünnwandiger, aber weiter als die *Eudytes.*

Für die Lebensart der Steissfüsser ist es charakteristisch, dass sie mit einem kleinen Sprunge untertauchen, zwei Brüteflecke besitzen, ziemlich künstliche Nester bauen, vier bis sechs Eier legen und als Bewohner süsser Binnenwässer fast auf der ganzen Erde ihre Repräsentanten haben.

§. 3.

## Eigenthümlichkeiten der Seetaucher (*Eudytes*) im Vergleich mit den Steissfüssern (*Podiceps*).

(Tafel XV. und XVI.)

Der weniger verlängerte, dickere Hals, die durch eine gemeinschaftliche Schwimmhaut vereinten drei vordern Zehen, die sich nicht dachziegelartig über einander legen können, der zwar sehr kurze, aber doch aus wahren Steuerfedern gebildete Schwanz, die zwar breiten und stumpf-

lichen, aber doch im Ganzen schon mehr krallenähnlichen, sämmtlich ganzrandigen Nägel, so wie der ganz befiederte Kopf unterscheiden als äussere Merkmale sie schon sehr von den Steissfüssern. Diesen reihen sich Differenzen in der Form des Gefieders und in der Fussbedeckung an. Die Kopf- und Halsfedern gleichen durch die langen, zarten, seidenglänzenden Bärtchen ihrer Spitze denen der Scharben. Die Federn, welche den Bauch und Rücken bedecken, erinnern zwar durch ihre Bildung einigermassen an *Podiceps*, jedoch sind sie weniger steif und elastisch. Die Steissfedern unterscheiden sich nicht von den andern Federn. Die Tarsen sind von abgerundeten, meist hexagonen oder pentagonen Schildchen besetzt, die weder vorn noch hinten zahnartig vortreten.

Der Schädel von *Eudytes* ist breiter als bei *Podiceps* und besitzt einen überaus ansehnlichen, die Augenhöhle überwölbenden, hinten stark vortretenden, oben sehr rauhen Knochenbogen, über welchem sehr starke, sichelförmige Gruben liegen. Die vordere Wand der Schädelhöhle wird über den grossen Keilbeinflügeln ganz durch Knochenmasse geschlossen. Die ziemlich entwickelte, perpendiculäre Siebbeinplatte theilt die Augenhöhle zum grössern Theile, ohne jedoch ganz vollständig zu sein, da sich in ihrer Mitte noch ein grosser, ovaler, nicht durch Knochenmasse geschlossener Zwischenraum findet. — Die oben und unten erweiterten Thränenbeine bleiben von der perpendiculären Siebplatte durch einen ansehnlichen Raum getrennt, verbinden sich aber mit ihrem untern Ende mit dem Jochbein. — Die hinten sehr breiten, vorn schmälern Flügelbeine legen sich sogar auch an den Haken des Quadratbeins. — Die Gaumenbeine sind am hintern Theile schmäler. — Der lange Pflugschar erweitert sich an seinem obern Rande jederseits in ein dünnes, schmales, nach vorn und hinten zu verschwindendes Blättchen, so dass er vorn in eine sehr schmale, scharfe Spitze, hinten aber ebenfalls verschmälert endet. Hinter und über der Gehöröffnung findet sich keine Grube.

Halswirbel sieht man nur dreizehn, wovon die obern im Verhältniss ziemlich kurz und mit ansehnlichen Fortsätzen versehen sind. Auf ihrer vordern Fläche tragen sämmtliche Halswirbel einen Längskamm, der beim 2ten, 3ten, 4ten, 11ten und 12ten, weniger beim 1sten und 13ten Wirbel in einen sehr langen, breiten, hakenähnlichen, bei den obern Wirbeln am Ende erweiterten untern Dornfortsatz sich entwickelt. Die untern Dornen des 2ten, 3ten und 4ten Brustwirbels zeigen eine grosse Ausdehnung und erscheinen am Ende nicht blos erweitert, sondern selbst gabelförmig gespalten, ja beim 2ten, 3ten und 4ten Wirbel breiten sich die durch diese Gabelung entstandenen ansehnlich erweiterten Aeste sogar horizontal aus und erscheinen an ihrem Ende weit breiter als an ihrem Grunde. — An den Schwanzwirbeln bemerkt man, mit Ausnahme des Letzten, sehr entwickelte Querfortsätze und sowohl untere als obere Dornfortsätze.

Das Brustbein zeichnet sich durch seine Grösse, besonders durch seine Entwickelung in die Länge aus, denn es erstreckt sich so weit nach hinten, dass der hintere Rand seines hintern Endes dem hintern Ende des Sitzbeinloches gegenüber liegt und der Querdurchmesser seines mittlern Theiles fast nur einem Drittel seiner Länge gleichkommt. In der Mitte erscheint es nur wenig schmäler als vorn und hinten und besitzt am hintern Rande jederseits einen länglichen Ausschnitt, so dass dadurch ein mittlerer und zwei seitliche Fortsätze entstehen. Die länglichen, seitlichen Fortsätze sind gegen viermal schmäler und fast nur um $\frac{1}{3}$ so lang als der hinten bogenförmig endende Mittlere sehr grosse, fast elliptische.

Das Gabelbein, so wie die hintern Schlüsselbeine zeigen eine ansehnliche Grösse. Das Erstere erscheint zugleich sehr platt und breit, die Letztern am äussern Rande des untern sehr breiten Endes nach oben mit einem hakenartigen Fortsatze versehen.

Die zehn Rippen zeichnen sich durch mehr oder weniger ansehnliche Verlängerung aus. Besonders auffallend ist dieselbe bei den drei

Hintern, wo sie gleichzeitig mit bedeutender Schmalheit in Verbindung tritt. Namentlich reichen dieselben mit ihren hintern Enden so weit nach hinten, dass sie über die Mitte des Beckens etwas hinausgehen.

Das ungemein stark verlängerte und schmale Becken ist in seinem hintern Theile so stark seitlich zusammengedrückt und jederseits abgedacht, dass dasselbe von oben gesehen dreieckig erscheint und mit den von ihm umgebenen Heiligenbeinwirbeln oben kammförmig sicht erhebt, jedoch so, dass die obern zu einem Längskamm verschmolzenen Dornen der Heiligenwirbel zwischen und über ihm hervortreten. Die Darmbeine sind übrigens, ebenso wie die Sitzbeine hinten breiter als vorn und senden aus dem hintern Ende einen platten, ausserhalb mit einem schwachen Knochenkämmchen versehenen, spitz-dreieckigen Fortsatz ab, der theilweis neben, mit seiner Spitze aber unter dem dritten Schwanzwirbel liegt. Das hinten sehr breite Sitzbein springt an seinem hintern Rande nur bogenförmig vor und vereint sich nach unten und aussen auf eine kurze Strecke mit dem Schaambein. — Die Schaambeine biegen sich mit ihrem (wie bei den Schwänen) überaus erweitertem, platten hintern Ende so weit nach unten, dass sie sich fast berühren und nur durch eine ziemlich schmale, häutige Verbindung getrennt sind.

Der Oberarm übertrifft den Unterarm, die Hand dagegen den Unterarm an Länge. — Der sehr kurze, im Verhältniss breite Oberschenkel erscheint nur $\frac{1}{4}$ so lang als das Schienbein. Das ungemein verlängerte Schienbein ist doppelt so lang als der ziemlich lange, vorn sehr stark gerinnte Tarsus und endet nach oben in einen spitzdreieckigen Fortsatz, der über $\frac{1}{3}$ der Länge des unter ihm liegenden Theiles des Schienbeins gleich kommt und gleichzeitig auch theilweis zum Ersatz der Knie scheibe bestimmt scheint. (Meckel *Vergl. Anat.* II. 2. p. 131).

In Bezug auf den Bau der innern weichen Theile unterscheiden sich die Meertaucher durch zwei in gleicher Stärke entwickelte Carotiden; den

länglichen, engern, festern, im Innern längsgefalteten und von sehr zahlreichen, kleinen Oeffnungen, die nur mit sehr unbedeutenden, der Grösse eines Stecknadelkopfes gleichkommenden Drüsensäckchen communiciren, siebförmig durchbohrten Vormagen; ferner den kleinen, hühnerartigen, sehr festen, auf der ganzen innern Fläche mit einer bräunlichen, runzlichen, hornartigen Haut ausgekleideten, dickwandigen, besonders unter dem Pförtner sehr verdickten, am Pförtner selbst aber kaum etwas erweiterten Magen; endlich aber auch durch den längern, mehr längliche Windungen bildenden, dünnern, aber festere Wände darbietenden Darmkanal.

Sie tauchen im Gegensatz zu den Steissfüssern ohne Sprung auf dem Wasser, bekommen keine Brüteflecke, bauen sehr wenig gekünstelte Nester an süssen Gewässern und legen nur zwei Eier. Ihr Wohnplatz scheint auf den Norden der nördlichen Halbkugel beschränkt, wo sie mit Ausnahme der Fortpflanzungszeit sich besonders an den Meeresküsten halten.

Fasst man die eben mitgetheilten zwischen *Podiceps* und *Eudytes* Statt findenden Aehnlichkeiten und Differenzen zusammen und vergleicht sie mit der Summe der Merkmale, die gewöhnlich für hinreichend gehalten werden um besondere Abtheilungen zu bilden, so würde man wohl jede dieser Gattungen als einen eigenen Familien-Typus anzusprechen haben*). Diese Ansicht dürfte aber wohl um so mehr Gewicht erhalten, da nicht bloss äusere, sondern besonders auch osteologische Differenzen, wie namentlich die Form des Brustbeins, der Rippen, des Beckens und der vordersten Brustwirbel die Unterscheidung bedingen, denen sich überdies noch Abweichungen im Bau des Verdauungskanales anreihen. Die eine dieser Gruppe würde man *Podicipidae*, die andere *Eudytidae* nennen können. Ihre

*) Richtiger als bei andern Schriftstellern finden wir daher bei C. Luc. Bonaparte (*Saggio di una distribuzione metodica degli animali vertebrati.* Roma 1831. p. 62) *Podiceps* und *Colymbus* als zwei getrennte Abtheilungen seiner freilich aus etwas heterogenen Bestandtheilen zusammengesetzten Familie der Steganopoden.

Sonderung dürfte aber überhaupt um so natürlicher erscheinen, da sie durch ihre Gesammtbildung zwei verschiedenartige Bildungen darsstellen, die verschiedenen Nachbartypen sich annähern, denn während offenbar *Eudytes* mehr den Alken sich zuneigt tritt *Podiceps* mit *Fulica* und *Podoa*, ja selbst mit den Steganopoden, in weit nähere Beziehung als *Eudytes*, und steht den Alken weit ferner.

Was die Alkenähnlichkeit anlangt, so spricht sie sich bei *Podiceps* nur durch die kürzern Thränenbeine, die vorn nicht geschlossene Schädelhöhle, ferner durch die Form der Gaumenbeine, der Choanen und des Pflugschar aus. In den meisten andern Beziehungen aber steht *Eudytes* den Alken offenbar viel näher. Die grössere Breite seines Schädels, die breiten, knöchernen Augenbögen mit ihren starken, sichelförmigen Eindrücken, die Bildung der vordern Brustwirbel, ganz besonders aber die verlängerte Form der Rippen und des Brustbeins so wie die Verbindung der drei vordern Zehen durch eine ganze Schwimmhaut, führen eine grössere Analogie herbei. Uebrigens ähneln die *Eudyten* den Troileförmigen Urien im Habitus, in der Befiederung des Kopfes und der Form des Schnabels so sehr, dass man versucht werden könnte dieselben als vierzehige Alken anzusprechen, was sie indessen nicht sind, wenn man ihre stumpfen Nägel und die mannigfachen osteologischen Charactere in Betracht zieht, die sie mit den Steissfüssern gemein haben oder die ihnen eigenthümlich sind, wenn man ferner erwägt, dass die Alken in vielen Beziehungen, namentlich in Bezug auf Schädel- und Beckenform nach dem Typus der Lariden entwickelt sind, wie wir dies bereits oben (S. 85) angedeutet haben.

Wir schliessen diesen Mittheilungen über Beziehungen zu den Alken keine Untersuchungen über die Verwandtschaft der Flossentaucher mit *Podiceps* und *Eudytes* an, sondern versparen dies für den nachstehenden kleinen Aufsatz.

# FÜNFTE ABHANDLUNG.

## ÜBER DIE **FLOSSENTAUCHER** (IMPENNES SEU APTENODYTIDAE) ALS TYPEN EINER EIGENEN GRUPPE UNTER DEN SCHWIMMVÖGELN.

(Tafel XII. Fig. 5, 6, 7 und Tafel XIII).

(Gelesen den 26. Mai 1837).

Bekanntlich erblicken wir in den Flossentauchern eine Vögelform, die sich schon durch mehrere äussere Merkmale als eine ganz eigenthümliche Bildung zu erkennen giebt.

Der sehr verlängerte Körper trägt die Füsse an seinem hintersten Ende, die sich durch sehr kurze und breite, von vorn nach hinten zusammengedrückte Tarsen auszeichnen, welche vier nach vorn gerichteten Zehen zum Stützpunkt dienen und wie diese von kleinen, netzförmig-gestellten Schilderschüppchen bedeckt werden. Drei dieser Zehen und zwar die längsten, sind durch eine Schwimmhaut vereint, während die innere kürzeste, oft sehr kleine, frei bleibt. Die längern tragen starke, ziemlich lange, aber nicht sehr scharfe Nägel. Den hornigen Theil des Oberschnabels theilen zwei Furchen in einen obern Theil und zwei Seitentheile. Die fast flossenähnlichen Flügel ermangeln der Schwungfedern gänzlich und werden von kurzen, fast schuppenähnlichen, an den Rändern jedoch zerschlitzten Federchen bedeckt. Sie können sich überdies nicht in der Art zusammenlegen, wie bei den andern Vögeln, so dass der Unterarm neben

dem Oberarm, die Hand neben dem Unterarm zu liegen kommt, sondern hängen mehr gerad am Körper herab. Die Federn, welche den Rumpf überhaupt bedecken, liegen dicht an und sind ziemlich kurz. Sie zeichnen sich durch ihre platten, dünnen, glatten Schäftchen und ihre Steifheit im Allgemeinen aus und nähern sich sogar zuweilen den schuppenähnlichen Federn der Flügel. Der aus kurzen, steifen Federn gebildete Schwanz bietet eine gewissermassen an die Scharben erinnernde Eigenthümlichkeit.

Im Allgemeinen sprechen sich überhaupt die Flossentaucher als die schroffste, nur für den Meeresaufenthalt bestimmte, des Flugvermögens gänzlich beraubte und somit als die für das Taucherleben am vollständigsten entwickelte Vögelform aus, die fast nur zu Brütezeit ans Land geht, während sie im Gegensatz zu den meisten ihrer für den Landaufenthalt und die Bewegung in der Luft bestimmten Classenverwandten als die am unvollkommensten entwickelte Vögelgruppe auftreten.

Der Schädel*) (Taf. XIII) scheint in mehreren Beziehungen nach dem bei den Steissfüssern herrschenden Typus gebaut, so in der Form seiner vordern Wand, dem Mangel einer vollständigen, knöchernen Augenscheidewand, die vorn über den Keilbeinflügeln nicht geschlossene Augenhöhle, ferner in Bezug auf die in der Mittellinie nicht verbundenen, schmalen Gaumentheile der Oberkiefer, die mit dem Fortsatze der perpendiculären Platte des Siebbeins durch eine Knochennaht sich nicht vereinenden Thränenbeine, die Form der Choanen und das Verhalten der Muscheln. In andern Beziehungen spricht sich dagegen die Aehnlichkeit mit *Podiceps* keineswegs aus.

---

*) Eine ausführlichere, in Bezug auf Schädelbau jedoch nicht erschöpfende Anatomie von *Aptenodytes patagonica* lieferte Reid *Proceedings of the Zoolog. Society of London.* Part. III. 1835. p. 132.

Der hintere Theil des Schädels ist durch seine Höhe und Wölbung mehr nach dem Typus des Alken- und Mövenschädels entwickelt, weshalb der Basaltheil des Hinterhaupts nicht allein kürzer, sondern auch breiter und die Schuppe desselben nicht allein breiter, sondern auch höher erscheint. Die Flügelbeine zeigen vorn eine sehr beträchtliche Breite und der hakenförmige mit dem Augenbogen verschmolzene Fortsatz des grossen Keilbeinflügels eine ziemliche Grösse. Auf jedem der Augenbögen bemerkt man einen hinten breitern, sehr ansehnlichen, sichelförmigen Eindruck. Der hintere Theil der Gaumenbeine erscheint gebogen, der von ihrer untern Fläche, fast neben ihrem tiefer liegenden innern Rande entstehende kleine, schmale Längskamm ziemlich gerade. Die vordern Enden der Jochbeine besitzen eine starke Krümmung. Die am untern Ende stark erweiterten Thränenbeine legen sich mit demselben auf das Jochbein, was an *Eudytes* oder mehr noch an *Carbo, Dysporus* und *Tachypetes* erinnert. Besonders merkwürdig ist es, dass die Nasenbeine, wenigstens am mir vorliegenden Schädel von *Aptenodytes patagonica*, so hoch nach oben und hinten sich erstrecken, dass sie mit ihrem hintern Ende fast der Mitte der Augenbögen des Stirnbeins gegenüber liegen und die ganze vordere Fläche des Stirnbeins mit Ausnahme seines äussern Randes bedecken.

Die Hals- und Brustwirbel sind, ebenso wie manche Theile des Kopfes, nach dem bei den Alken herrschenden Typus entwickelt. Dies gilt im Wesentlichen auch vom Becken, nur sind, wie bereits Meckel angiebt, die Sitz- und Darmbeine hinten nicht verschmolzen, sondern bleiben, wie bei den jungen Vögeln, getrennt. Das Brustbein zeichnet sich durch die sehr breiten, ansehnlichen, fast hakenähnlichen Seitenfortsätze des Manubrium und drei entwickelte, aber schmale Fortsätze des hintern Randes aus, von denen der Mittlere etwas kürzer als die seitlichen ist. Die Schulterblätter weichen durch ihre überaus ansehnliche Breite

von denen aller bekannten Vögel ab. Der Querfortsatz der letzten Rippe macht sich durch seine geringe Länge und grosse Breite kenntlich.

Eine auffallende Erscheinung sind die in allen ihren einzelnen Theilen ungemein platten und breiten, im Ganzen genommen sehr kurzen Flügelknochen (Taf. XII.), bei denen, wie bei manchen andern Tauchvögeln, die Hand weit länger ist als der Vorderarm. Der Oberarm besitzt am hintern Rande seines untern Gelenkendes einen doppelten Fortsatz und hinter seinem obern Gelenkende nach innen und hinten eine ausserordentliche weite und tiefe Grube. Am Ellenbogengelenk nach hinten findet sich ein oberer grösserer, scheibenförmiger und ein unterer kleinerer, fast dreieckiger Knochen (Armpatellen). Die Speiche- und der Ellenbogenknochen zeigen eine ähnliche Form und fast gleiche Grösse. Der hintere Handwurzelknochen zeichnet sich durch seine ansehnliche Grösse und beilförmige Gestalt aus und überragt die Unterarm- und Fingerknochen sehr weit nach aussen. Gesonderte Finger finden sich nur zwei. Der Daumen ist mit dem Basalgliede des längern, äussern (eigentlichen mittlern) Fingers verschmolzen. Der innere Finger reicht mit der Spitze seines sehr verlängerten Endgliedes über die Basis des Endgliedes des längern oder äussern Fingers hinaus.

Das oben abgestutzte Schienbein trägt zwar keinen vordern Fortsatz wie bei *Podiceps*, wohl aber eine grosse Kniescheibe. Eine merkwürdige Bildung stellen unter den Vögeln die überaus kurzen, am meisten denen der Fregatten vergleichbaren, deutlich aus drei an beiden Enden verschmolzenen, in der Mitte aber mehr oder weniger getrennten Theilen bestehenden Tarsalknochen (Taf. XII. Fig. 7.) dar.

Aus den eben gemachten kurzen Mittheilungen, die sich bei einem umfassendern Material als das Vorliegende ist, noch sehr erweitern lassen dürften, geht hervor, dass die Flossentaucher eine einestheils zwischen den

Steissfüssern, den Seetauchern und Alken schwankende, anderseits aber durch mehrere eigenthümliche Merkmale charakterisirte Form unter den Schwimmvögeln darstellen. Man darf sich also wohl nicht ganz ohne Erfolg zum Vertheidiger der Illiger'schen Ansicht aufwerfen, dass sie eine ganz besondere Famile (*Impennes*) unter denselben bilden, die weder mit den Lobipeden, noch mit den Alken, wie Vigors meint, sich vereinen lässt, am wenigsten aber mit Phaëthon, wie es Linné*) that.

*) Bei Linné *System. nat.* ed. 12. Tom. I. P. I. p. 219. finden wir nämlich *Aptenodytes demersa* als *Phaëthon demersus* aufgeführt.

# SECHSTE ABHANDLUNG.

## ÜBER DEN SKELETBAU DER **SCHERENSCHNÄBEL** (RHYNCHOPS) IM VERGLEICH MIT DEN **MÖVEN** (LARUS), DEN **RAUBMÖVEN** (LESTRIS) UND DEN **SEESCHWALBEN** (STERNA).

(Tafel XVII. und Tafel XVIII.)

(Gelesen den 28. September 1838).

Es wurde in der vorstehenden Abhandlung über die Osteologie der Steganopoden auch der Schädel von *Rhynchops* in das Gebiet der Vergleichung gezogen, namentlich machte ich auf die mehrseitige Aehnlichkeit des Phaëthonschädels mit demselben aufmerksam. Da aber meines Wissens die genauere Kenntniss des Knochenbaues der Scherenschnäbel noch zu den Desideraten der Vögelkunde gehört, so dürfte eine Auseinandersetzung der Haupteigenthümlichkeiten desselben wünschenswerth sein.

Ich reihe daher den Untersuchungen über die Steganopoden auch die nachstehenden nähern Mittheilungen darüber an, die ein Resultat der Vergleichung eines Skelets von *Rhynchops nigra* *) mit den Skeleten von *Sterna hirundo*, *Larus canus*, *Larus argentatus* und den Schädeln von *Lestris parasitica* und *Catharractes* sind**).

Im Allgemeinen zeigt das Skelet des Scherenschnabels mit dem der

*) Das Akademische Museum verdankt dasselbe, wie so viele Brasilianische Objecte, den Bemühungen des Herrn v. Langdorff.

**) Von der Gattung *Lestris* besitzen wir zur Zeit leider kein vollständiges Skelet.

andern Lariden zwar eine unverkennbare Aehnlichkeit, jedoch ist, namentlich in Bezug auf den Schädelbau, die Uebereistimmung zwischen den Skeleten der Seeschwalben und Möven im Ganzen weit grösser.

Eine Eigenthümlichkeit des Skelets des Scherenschnabels ist die im Verhältniss grosse Entwickelung des Kopfes, der Halswirbel und der Flügel im Vergleich mit andern Theilen.

Der Schädel der Scherenschnäbel, dessen Knochen etwas stärker als bei andern Lariden tumesciren, erscheint in seinem mittlern Theile etwas niedriger und oben weniger convex als bei den übrigen Lariden; überdies treten aber auch folgende, mehr oder weniger auffallende Abweichungen an ihm hervor.

Die Stirnbeine sind auf ihrer obern Fläche, besonders vorn, ziemlich breit und gleichzeitig auch gewölbter als bei den andern Lariden, jedoch erscheinen sie dicker und lufthaltiger, besonders vorn. Ihr vorderer, niedergedrückter Rand ist ganz gerade und sendet nur aus seiner untern Hälfte einen dünnen, plattenförmigen Fortsatz an den Ober- und Zwischenkiefer, so dass zwischen ihm und der obern Hälfte des hintern, ebenfalls geraden Randes des Ober- und Zwischenkiefers ein eigenthümlicher, sehr beträchtlicher, gerader, horizontaler, spalten- oder furchenähnlicher Zwischenraum bleibt, in dessen Grunde das Stirnbein durch den oben erwähnten plattenähnlichen Fortsatz mit dem Zwischenkiefer und den Oberkiefern verbunden erscheint. Der zwischen den Augenhöhlen liegende Theil des Stirnbeins ist breit, namentlich sehr breit im Vergleich zu *Sterna*, sehr leicht gewölbt, in der Mitte des hintern Theiles durch eine zur Mitte des Scheitels gehende Längsfurche eingedrückt und besitzt dicht neben und auf dem Orbitalrande einen nur schmalen, sichelförmigen Eindruck, welcher, die, wahrscheinlich sehr wenig entwickelten, Orbitalranddrüsen aufnimmt.

Der vom hintern Orbitalrande ausgehende Fortsatz ist im Verhältniss sehr lang, hakenförmig, unter seinem obern (dickern) Rande von vorn nach hinten zusammengedrückt, stark nach aussen gerichtet und zeigt eine unverkennbare Neigung sich horizontal auszubreiten*). Vor dem genannten Hakenfortsatz erscheint, abweichend von den andern Lariden, der Orbitalrand stark ausgeschnitten und sendet vor diesem Ausschnitte einen kleinen Fortsatz ab, von welchem aus über der innern, der Augenhöhle zugekehrten Fläche des Stirnbeins eine sehr kleine, bei andern Lariden kaum angedeutete, Knochenleiste verläuft, hinter welcher man eine längliche Grube bemerkt, die bei den andern Laridengattungen in einer grössern Ausdehnung angedeutet ist. Der oben angeführte Ausschnitt vor dem Hakenfortsatze des Orbitalrandes bewirkt gleichzeitig bei *Rhynchops* eine Sonderung des Hakenfortsatzes vom Orbitalrand.

Die fast rhomboidalen, ziemlich tiefen, die Convexität ihres obern, bogigen Randes der Schädelmitte zuwendenden Schläfengruben sind an ihrem hintern Theile mitten auf dem Schädel nur durch eine schmale, stumpfliche oder schärfere, niedrige Knochenleiste getheilt, reichen nach vorn nur bis zum Hakenfortsatze des Orbitalrandes und den Seitentheilen der Scheitelbeine und besitzen vor ihrer Mitte ein der Quere nach gegen den Scheitel verlaufendes, mehr oder weniger scharfes und blattähnliches Knochenkämmchen, durch welches sie in eine vordere schmälere und hintere breitere Hälfte getheilt werden**).

Die Hinterhauptsschuppe erscheint sehr ansehnlich, fast senkrecht

*) Bei *Larus*, *Sterna* und *Lestris* ist dieser Fortsatz weit kürzer, mehr dreieckig, weniger hakenförmig und vom Orbitalrand nicht gesondert.

**) Die Schläfengruben der andern Laridengattungen erstrecken sich zwar weiter nach vorn, erreichen aber die Schädelmitte bei weitem nicht, sondern bleiben durch einen ansehnlichen, gewölbten Zwischenraum gesondert. Ihr oberer, bogenförmiger Rand wendet seine Concavität den Scheitelbeinen zu. Das die Schläfengruben der Scherenschnäbel in zwei Hälften theilende Knochenleistchen ist nur sehr schwach angedeutet.

und plattenähnlich mit bogenförmigem, an den Seiten gegen das Schlafbein zu überaus stark kammartig vortretendem, in der Mitte schwächer oder stärker ausgeschweiftem obern Rande, während bei den andern Lariden der obere Rand der hinten ziemlich gewölbten Hinterhauptsschuppe in der Mitte ganz erscheint und an den Seiten weit weniger vortritt.

Die mehr als bei andern Lariden nach hinten geschobenen, perpendiculär nach aussen vom äusserem Rande der horizontalen Siebplatte, nicht vor derselben liegenden, mehr geraden als hakenförmigen Thränenbeine der Scherenschnäbel zeichnen sich in Bezug auf ihre Gestalt durch geringere Breite des hinten stark zugerundeten obern Endes*) und das stark nach innen gewendete untere Ende aus. Auch ist ihr hinterer Rand nur leicht gekrümmt, nicht aber stark bogenförmig ausgeschweift, wie bei den andern Lariden.

Die horizontale Siebplatte ist im Vergleich zu andern Lariden kürzer und von aussen nach innen schmäler und erscheint daher mehr nach innen geschoben. Der aus ihrem untern und äussern Winkel abgehende spitze Fortsatz wendet sich etwas nach innen und vorn gegen die Nasenhöhle, nicht nach unten und aussen gegen das Jochbein.

Wegen der etwas nach hinten gelagerten Thränenbeine und horizontalen Siebplatte und des weniger nach hinten gewendeten Hakenfortsatzes des Orbitalrandes, zeigt die Augenhöhle bei *Rhynchops* im Vergleich mit andern Lariden, besonders oben, einen geringern Durchmesser. Die perpendiculäre, in der Mitte nicht durchbrochene Siebplatte trennt bei *Rhynchops* die Augenhöhlen vollständig.

Das sehr ansehnliche Quaratbein sendet bei *Rhynchops* aus seinem vordern Rande einen im Verhältniss kurzen, spitzdreieckigen Fortsatz ab,

---

*) Bei *Sterna* ist das obere Ende zwar ebenfalls, jedoch weniger zugerundet. Bei *Larus* endet es nach hinten in einen gegen die Augenhöhlenwand gerichteten, fast hakenähnlichen Fortsatz.

während derselbe bei andern Lariden länger und an der Spitze mehr oder weniger erweitert ist.

Der innere Gelenkhöcker des Quadratbeins ist im Verhältniss klein.

Die Flügelbeine sind an den Seitenrändern des vordern Endes zur Aufnahme der hintern Gaumenbeinenden ein wenig stärker ausgeschweift als bei den andern Lariden.

Der vordere Rand der Hinterhauptsbasis besitzt in der Mitte eine stärkere oder schwächere Ausrandung, wodurch er zuweilen gleichsam zweizähnig erscheint, während er bei *Larus* und *Lestris* in eine mehr oder weniger vorgezogene, zugerundete Spitze ausläuft.

Abweichend von den andern Lariden sind die Gaumenbeine verhältnissmässig kürzer, aber weit breiter, besonders hinten und in der Mitte, ferner springen die innern Ränder der hintern Gaumenbeinenden nur an ihrem vordern Theile als gebogene (nicht gerade) Leisten vor, während ihr hinterer Theil ganz horizontal und flach erscheint, so dass dort die innern Ränder der hintern Gaumenbeinenden sich fast berühren, jedoch ohne auf der sie vereinenden Naht eine Leiste zu bilden. Die auf der untern Fläche der hintern Gaumenbeinenden befindliche, fast dreiseitig-nierenförmige Grube ist ungemein ansehnlich und vorn von einer gebogenen Leiste begrenzt, welche Letztere bei den andern Lariden nur angedeutet ist. Die sehr breiten, vordern Gaumenbeinenden erscheinen hinter ihrem vordern Rande auf der untern Fläche convex und fast horizontal, so dass sie sich kaum etwas von aussen nach innen wenden.

Noch weit auffallender als die Gaumenbeine entfernen sich die Oberkiefer und der Zwischenkiefer der Scherenschnäbel nicht nur von der bei andern Lariden, sondern auch bei den andern bekannten Vögeln gewöhnlichen Gestaltung.

Die Oberkiefer und der Zwischenkiefer bilden einen einzigen, lanzettförmigen, am Grunde dickern, höhern und breitern, am Ende

spitzen, von den Seiten, besonders am Ende, so wie am obern und untern Rande sehr stark zusammengedrückten Knochen, den man als Oberkiefertheil bezeichnen kann. Die obere Fläche seines Basaltheils ist an den Seiten abgedacht, in der Mitte erhaben und dreischenklig, im Centrum aber mehr oder weniger niedergedrückt und, wie schon erwähnt, durch einen starken, queren, geraden furchen- oder vielmehr spaltenförmigen Eindruck vom obern Theile des vordern Stirnbeinrandes gesondert, nach unten aber durch ein dünnes Knochenplättchen mit der untern Hälfte des vordern Stirnbeinrandes vereint. Die obere Fläche des mittlern und Endtheils des Oberkiefertheils erscheint als schmaler Rand. Die Seitenflächen sind lanzettförmig, von der Basis an bis gegen die Mitte am breitesten und kaum ein wenig gewölbt, am Ende am schmälsten und plattesten. Der hintere Winkel ihres Basaltheils springt als dreieckiger, stumpflicher, kurzer Fortsatz vor, der die Nasenöffnung jederseits nach hinten und oben dermassen begrenzt, dass das eigentliche Nasenbein mit seinem untern (vordern) Fortsatze nur sehr wenig zur Begrenzung derselben beiträgt. — Die Gaumentheile des Oberschnabels sind, mit Ausnahme ihrer breiten, dreischenkligen auf der untere Fläche mit einem dreiseitigen, von einem breiten, am äussern Saum der Länge nach eingedrückten Rande begrenztem Eindrucke versehenen hintern Enden, die nur durch eine kurze (etwa 5‴ lange), längliche, vor dem vordern Pflugschaarende liegende Spalte*) gesondert erscheinen, völlig verschmolzen und bilden gröstentheils eine sehr schmale, längliche, leicht gebogene, vorn sehr spitzwinklige, von scharfen Seitenrändern begrenzte, furchenähnliche Fläche, welche in der Mitte durch ein schmales, niedriges Längsleistchen in zwei Hälften getheilt wird. Durch die eben beschriebene Bildung des Endtheils des Ober-

*) Bei den andern Lariden sind die Gaumentheile der Oberkiefer bis zur Spitze mehr oder weniger getrennt.

schnabels kommt der Schnabel von *Rhynchops* am meisten mit dem der Seeschwalben überein, entfernt sich aber durch die Bildung des hintern und mittlern Theiles davon, so wie von den andern Laridengattungen.

Die denen anderer Lariden der Form nach ähnlichen, nur am obern Ende breitern, am Untern aber von vorn nach hinten zusammengedrückten Nasenbeine, sind abweichend von *Larus, Sterna* und *Lestris* sehr weit nach hinten geschoben, so dass ihr vorderes (unteres) Ende fast ganz unter dem vordern Stirnbeinrande liegt, ihr hinteres (oberes) Ende ebenfalls weiter nach hinten gelagert erscheint und ihr mittler Theil zur Begrenzung der Nasenlöcherspalte gar Nichts beiträgt. Die sehr kurzen, schmalen Muscheln treten in den Choanen wenig vor.

Die länglichen Nasenlöcher liegen im hintern Viertheil des Schnabels, während sie bei *Larus* und *Lestris* bis über die Hälfte hinaus gehen, bei *Sterna* aber fast bis zur Hälfte sich erstrecken.

Der Unterkiefer ist länger als bei den andern Lariden und weicht durch seine eigenthümliche Gestalt von dem anderer Vögelformen ab. Diese Abweichung entsteht dadurch, dass seine beiden, mit ihrer Spitze den Oberkiefer ein wenig überragenden Hälften hinter ihrer Mitte sich stark nach innen biegen und in einem mässig scharfen Winkel convergirend, nach Art der Oberkiefer und Zwischenkiefer in eine lanzettförmige, oben und unten ganz- und scharfrandige, vorn zugespitzte, in der Mitte nur wenig verdickte, an ihrem breiten Grunde nach unten stumpfwinklig vorspringende Platte verschmelzen, während bei allen andern Lariden nur ihre Spitzen sich vereinen. Hinter der Stelle ihrer Verschmelzung, die am innern, freien Rande von einer oder zwei Oeffnungen (Luft- oder Gefässöffnungen) durchbohrt, am obern Rande scharf und spitzdreieckig und in der Mitte eingedrückt ist, sind die convergirenden Kieferhälften ziemlich ansehnlich von oben nach unten verschmälert und deshalb am untern Rande ausgeschweift, dagegen aber nach innen verdickt

und gewölbt. Bemerkenswerth ist übrigens noch, dass das hintere oder Gelenkstück jeder Kieferhälfte in der Mitte breiter und dünner, vorn aber schmäler ist als bei andern Lariden. Auch sendet dasselbe hinter der auf seinem vordern, sehr eingedrückten, spitz-dreischenkligen Ende befindlichen, runden oder ovalen Oeffnung von seiner innern Fläche eine Querleiste ab, die nach oben in einen eigenthümlichen, kleinen, vierseitigen Fortsatz (Tafel XVII. Fig. 5 *a*) ausläuft, wovon andere Lariden kaum ein merkliches Rudiment besitzen. Die zwischen dem Gelenkstück und dem hintern Ende des vordern Stücks der Unterkieferhälften bleibende, längliche Oeffnung erscheint überaus ansehnlich und wird nach aussen, unten und vorn von einer sehr tiefen, hakenförmigen auf dem vordern Kieferladenstück befindlichen Grube begrenzt. Abweichend von den andern Lariden bemerkt man am untern Unterkieferrande, da wo sich das vordere und hintere Kinnladenstück vereinen, keinen winkligen Vorsprung.

Im Einklange mit dem grossen von ihnen zu tragenden Schädel sind die Halswirbel, zumal die obern, wie oben bereits beiläufig angedeutet wurde, sehr entwickelt; eine Einrichtung, die sich nicht auf grössere Längenausdehnung, sondern eine nahmhafte Dicke bezieht. Der Zahl nach findet man, wie bei andern Lariden, im Ganzen 15 Halswirbel, von denen aber, wenigstens beim vorstehenden Skelet, nur der Hinterste rippentragend ist*). Am zweiten, dritten uud vierten Halswirbel bemerkt man in Uebereinstimmung mit den andern Lariden ebenfalls hintere Dornfortsätze. Allein diese sind im Verhältniss stärker, namentlich breiter, meist mehr oder weniger vierseitig, nicht aber mehr oder weniger dreiseitig oder hakenförmig, wie bei den meisten andern Lariden. Der hintere Dornfortsatz des zweiten Halswirbels ist der ansehnlichste und breiteste, der des

*) Durch Gestalt der Querfortsätze kommt jedoch der vierzehnte Halswirbel mit dem Funfzehnten überein, so dass er wohl wahrscheinlich ebenfalls Rippen tragen mag, die an unserm Skelet bei der Präparation verloren gegangen sind.

Vierten ist dagegen der Schwächste, so dass er fast nur halb so gross als der Dornfortsatz des Zweiten erscheint und sich schon zur dreiseitigen Form etwas hinneigt. Nur der Körper des zweiten und dritten Halswirbels trägt auf der Mitte seiner vordern Fläche eine Längsleiste, die aber beim Dritten schon sehr schwach und stumpf ist, während bei *Larus* und *Sterna* der Zweite, Dritte und Vierte mehr oder weniger scharfe Längsleisten besitzen.

Der eilfte und zwölfte Halswirbel zeigen eine kaum merkliche Andeutung unterer Dornfortsätze, die bei manchen *Larus*-Arten sehr stark an denselben entwickelt sind. Rippenartige Fortsätze sieht man nur am Neunten sehr schwach angedeutet.

Brustwirbel zählt man, wie bei den andern Lariden, sechs, die eben so viele Paare wahrer Rippen tragen. Sie besitzen, analog denen ihrer Familienverwandten, sehr stark von der Seite zusammengedrückte Körper.

Lenden-Heiligenbeinwirbel sind zwölf vorhanden, wovon der Erste ein Paar falscher, schmaler und dünner Rippen trägt. Die Querfortsätze aller Lenden-Heiligenbeinwirbel sind durch zwischen ihnen bleibende, ansehnliche, meist runde oder ovale, am hintern Theile des Heiligenbeins (wie bei *Sterna*) in doppelter Reihe vorhandene Oeffnungen so deutlich gesondert, dass man ohne Mühe die Wirbelzahl herausfinden kann. — Die mittlern und hintern Querfortsätze haben eine im Verhältniss ausgezeichnete Länge, besonders aber die Mittlern, so dass die hintere Hälfte des Heiligenbeins dadurch breiter erscheint als bei den übrigen Lariden, besonders im Vergleich mit *Larus*; während *Sterna* schon eine ziemliche Uebereinstimmung zeigt.

Die obern Dornfortsätze des letzten Brustwirbels und die leistenartigen Andeutungen derselben am ersten bis dritten Lenden-Heiligenbeinwirbel bilden eine gesonderte, nicht mit dem innern Darmbeinrande vereinte

Knochenleiste, an welche der obere Dornfortsatz des vorletzten Brustwirbels sich anlegt.

Die Zahl der Schwanzwirbel beträgt in Uebereinstimmung mit andern Lariden neun. Die Querfortsätze derselben sind zum Unterschied von andern Lariden nicht allein länger, sondern schmäler und horizontaler und nehmen von vorn nach hinten ziemlich stufenweis an Länge ab: jedoch so, dass sie an den beiden vordern Schwanzwirbeln am längsten, am Dritten ein wenig länger als am Fünften, am Vierten ein wenig kürzer als am Fünften, am Sechsten ein wenig kürzer als am Fünften und am Siebenten am kürzesten erscheinen und am Vorletzten (Achten) ganz fehlen; während sie bei den andern Lariden am Ersten, Fünften und Sechsten am längsten und stärksten sind. Die untern Dornfortsätze sind an den beiden vorletzten Schwanzwirbeln (ganz im Gegensatz zu den Möven) nur durch sehr kleine, rundliche Höckerchen schwach angedeutet*).

Rippenpaare sind an unserem Skelet acht vorhanden. Sie ähneln in der Gestalt denen der andern Lariden. Das erste und letzte Paar erreichen das Brustbein nicht. Das letzte Paar zeichnet sich, wie bei den andern Lariden, durch Schmalheit und geringe Dicke aus.

In der Bildung des Brustbeins, des Gabelbeins und des hintern Schlüsselbeins lassen sich keine wesentlichen Unterschiede von *Larus* und *Sterna* wahrnehmen.

Das mehr mit dem der Seeschwalben als dem der Möven übereinkommende Becken weicht durch ansehnlichere Länge, namentlich durch die längern, am hintern Ende nicht convexen, sondern schreg zur Seite abgedachten und niedergedrückten Darmbeine und einen sehr ansehnlichen, nach innen gebogenen, spitzwinkligen, bei andern Lariden oft kaum angedeuteten hintern Darmbeinfortsatz ab. Auch sind, im Gegensatz zu an-

*) Der letzte Schwanzwirbel fehlt leider an unserem Skelet.

dern Lariden, die vordern Enden der innern (obern) Ränder der Darmbeine von dem von den obern Dornen der vordern Heiligenwirbel gebildeten Knochenkamm durch eine ansehnliche Spalte getrennt.

Durch die Flügelform und besonders durch die Gegenwart eines eigenen, hakenförmigen Fortsatzes am innern Rande des hintern Endes des Oberarms kommt zwar *Rhynchops* mit den andern Lariden und den Sturmvögeln überein, unterscheidet sich aber durch die weit beträchtlichere Länge der Flügelknochen, welche am Skelet in zusammengelegter Lage (so dass der Oberarm, der Unterarm und die Hand- und Fingerknochen nebeneinander liegen) vom vordern Gabelbeinrand bis zum hintern Beckenrand gehen. Ja die Flügelknochen übertreffen sogar in Bezug auf Längenentwickelung durch ihren sehr verlängerten und dem Vorderarmknochen an Länge gleichkommenden Handtheil die der Fregatten. Es dürfte daher wohl *Rhynchops* in der Länge der Flügelknochen kaum mit einem andern Vogel sich vergleichen lassen.

Die Fussknochen zeigen durch ihre geringe Entwickelung, namentlich durch ihre Kürze und Dünnheit mit denen der Seeschwalben eine grosse Aehnlichkeit.

Fasst man die osteologischen Eigenthümlichkeiten der Scherenschnäbel zusammen, so erscheinen sie unter den Lariden den Seeschwalben am nächsten verwandt und entfernen sich nach dem Schädel zu urtheilen, von den Raubmöven (*Lestris*) noch mehr als von den echten Möven (*Larus*). Im Ganzen muss man sie aber wohl als eine in mehreren Beziehungen anomale Laridenform betrachten, da sie auch selbst von den Seeschwalben, namentlich durch die Schädelbildung, weit stärker abweichen als diese von den andern Laridengattungen sich unterscheiden. Ueberhaupt möchte man wohl die Möven und Seeschwalben als die Mittelpunkte oder Grundtypen der Lariden anzusehen haben, von denen die Erstern an die Raubmöven, die Letztern aber an die Scherenschnähel sich anschliessen.

Bei der Erörterung der osteologischen Verwandtschaftsverhältnisse der Scherenschnäbel sind aber auch die oben (S. 42) angedeuteten Beziehungen zu den Phaëthons nicht zu übersehen, wodurch Berührungspunkte mit den Steganopoden entstehen, die dadurch bemerkenswerth sind, dass sie durch anomale Glieder zweier Familien vermittelt werden, denn die Phaëthons müssen als eine von den Grundtypen der Steganopoden (den Carboniden) abweichende Form angesehen werden. (Siehe oben S. 115).

---

## *Erklärung der Abbildungen.*

### Tafel II*).

Figur 1. Das Skelet von *Carbo pygmaeus* in natürlicher Grösse.

Figur 2. Das Brustbein desselben, ebenfalls in natürlicher Grösse.

Figur 3. Das Becken von oben und

Figur 4. der Tarsus von vorn gesehen, gleichfalls in natürlicher Grösse dargestellt.

### Tafel III.

Der Schädel von *Carbo cormoranus* in mehrern Ansichten in natürlicher Grösse.

Figur 1. Derselbe von der Seite mit abgerücktem Unterkiefer.

Eigur 2. Derselbe von oben und

Figur 3. von der untern Fläche, ohne Unterkiefer.

---

*) Die Erklärungen zu Tafel I. und Tafel I. A. siehe auf Seite 9.

Tafel IV.

Das Skelet des Anhinga (*Plotus Anhinga*) nebst mehrern einzelnen Theilen.

Figur 1. Das ganze Skelet um $\frac{1}{3}$ verkleinert*).

Figur 2. Das Brustbein.

Figur 3. Das Becken von oben.

Figur 4. Der Tarsus von vorn.

Tafel V.

Mehrere Ansichten des Schädels des Anhinga (*Plotus Anhinga*) in natürlicher Grösse.

Figur 1. Der Schädel von der Seite mit dem abgerücktem Unterkiefer.

Figur 2. Derselbe von oben und

Figur 3. von unten gesehen ohne Unterkiefer.

Figur 4. Der Unterkiefer einzeln von oben.

Tafel VI.

Mehrere Ansichten des Schädels nebst dem Fusse von *Dysporus* seu *Sula fusca* nebst dem Fusse in natürlicher Grösse.

Figur 1. Der Schädel von der Seite,

Figur 2. von oben**) und

Figur 3. von unten.

Figur 4. Ein einzelner Fuss von vorn.

Tafel VII.

Das Skelet von *Pelecanus crispus* $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse nebst dem Brustbein, Becken und Tarsus.

Figur 1. Das ganze Skelet von der Seite.

---

*) Der nach Natterer vorhandene Hinterhauptsknochen fehlt unserm Skelet, daher konnte derselbe nicht dargestellt werden.

**) Ein kleiner Theil des Hinterhaupts fehlte dem dargestellten Schädel.

Figur 2. Das Becken nebst den hintern Bauchwirbeln von oben.

Figur 3. Das Brustbein mit dem mit ihm verschmolzenen Gabelbein von vorn.

Figur 4. Der Tarsus von vorn.

### Tafel VIII.

Der Schädel von *Pelecanus crispus* ½ natürlicher Grösse.

Figur 1. Derselbe mit abgerücktem Unterkiefer von der Seite,

Figur 2. von oben und

Figur 3. von unten gesehen.

### Tafel IX.

Mehrere Ansichten des Schädels der Fregatte (*Tachypetes Aquila*) nebst einem Fusse in natürlicher Grösse.

Figur 1. Der Schädel mit dem Unterkiefer von der Seite.

Figur 2. Derselbe von oben und

Figur 3. von unten gesehen.

Figur 4. Ein Durchschnitt des Stirntheils des Schädels. Man sieht daran das eigenthümliche dem innern Thränenbeinrande anhängende Knöchelchen (*a*, *b*) (siehe S. 5), das Thränenbein (c) und das Gaumenbein (*d*).

Figur 5. Der einzelne Fuss vom Schienbein an von vorn.

### Tafel X.

Der Schädel von *Phaëthon phoenicurus* nebst einem Fuss in natürlicher Grösse.

Figur 1. Der Schädel mit dem Unterkiefer von der Seite.

Figur 2. Derselbe von oben und

Figur 3. von unten gesehen.

Figur 4. Der rechte Fuss von vorn einzeln, mit der Hälfte des Schienbeins.

T a f e l XI.

Schädel und Füsse von *Fulica atra* und *Podiceps cristatus* in natürlicher Grösse.

Figur 1. Schädel von *Fulica* nebst dem Unterkiefer von der Seite.

Figur 2. Derselbe von oben und

Figur 3. von der Seite.

Figur 4. Ein Fuss desselben Thieres von vorn.

Figur 5. Der Schädel von *Podiceps* nebst dem Unterkiefer von der Seite.

Figur 6. Derselbe von oben und

Figur 7. von unten gesehen.

Figur 8. Ein Fuss von *Podiceps* von vorn.

T a f e l XII.

Der Schädel und ein Fuss von *Podoa surinamensis* nebst den Flügel- und Fussknochen von *Aptenodytes patagonica*.

Figur 1. Schädel von *Podoa* von der Seite mit abgerücktem Unterkiefer in natürlicher Grösse*).

Figur 2. Derselbe von oben und

Figur 3. von unten gesehen.

Figur 4. Der Fuss desselben Thieres von der vordern Seite.

Figur 5. Die um die Hälfte verkleinerten Flügelknochen der *Aptenodytes patagonica* von der innern und

Figur 6. von der äussern Seite.
Bei beiden Figuren sieht man am Ellenbogengelenkende des Oberarms zwei eigenthümliche, den Sesambeinen vergleichbare Knöchelchen (Ellenbogenkniescheiben).

Figur 7. Der um die Hälfte verkleinerte Tarsus mit den Zehen von von demselben Vogel.

---

*) Der dargestellte aus einer Haut genommene Schädel ist am Hinterhauptstheile nicht ganz vollständig.

### Tafel XIII.

Drei Ansichten des in natürlicher Grösse dargestellten Schädels von *Aptenodytes patagonica.*

Figur 1. Derselbe von der Seite mit dem abgerücktem Unterkiefer,

Figur 2. von oben und

Figur 3. von unten gesehen*).

### Tafel XIV.

Das Skelet, das Becken, das Brustbein, der Tarsus und das obere Schienbeinende von *Podiceps auritus* in natürlicher Grösse.

Figur 1. Das Skelet.

Figur 2. Das Brustbein von vorn.

Figur 3. Das Becken von oben.

Figur 4. Das obere Schienbeinende mit dem eigenen, dreieckigen Fortsatz (*a a*) und der daneben liegenden Kniescheibe (*bb*).

Figur 5. Der Tarsus von vorn.

### Tafel XV.

Mehrere Ansichten des Schädels von *Eudytes septentrionalis* in natürlicher Grösse dargestellt.

Figur 1. Derselbe von der Seite mit dem Unterkiefer.

Figur 2. Derselbe von oben und

Figur 3. von unten gesehen.

### Tafel XVI.

Das Skelet des *Eudytes septentrionalis* um $\frac{1}{3}$ verkleinert nebst dem Brustbein, dem Becken, dem obern Schienbeinende und der vordern Fläche des Tarsus.

Figur 1. Das Skelet.

Figur 2. Das Brustbein.

*) Der Hinterhauptstheil ist an diesem Schädel aus ähnlichen Gründen wie bei *Podoa* nicht vollständig erhalten.

Figur 3. Das Becken von oben und

Figur 4. Das obere Schienbeinende mit dem langen, pyramidalen oder, spitzdreieckigen Fortsatz (*a a*).

Figur 5. Der Tarsus von vorn gesehen.

### Tafel XVII.

Schädelansichten von *Rhynchops nigra*, worin der Schädel in natürlicher Grösse erscheint.

Figur 1. Derselbe von oben,

Figur 2. von unten und

Figur 3. von der Seite mit dem Unterkiefer (Fig. 4).

Figur 4. Der Unterkiefer einzeln, von der Seite und

Figur 5. von oben gesehen mit dem eigenthümlichen, kleinen Fortsatz (*a*) der Innenfläche des Gelenkstückes (Seite 145).

### Tafel XVIII.

Das Skelet von *Rhynchops nigra* nebst dem Becken, Brustbein, dem Tarsus und dem Ellenbogenende des Oberarms, ebenfalls in natürlicher Grösse.

Figur 1. Das ganze Skelet.

Figur 2. Das Brustbein von vorn.

Figur 3. Das Becken von oben.

Figur 4. Der Tarsus von vorn.

Figur 5. Das Ellenbogenende (hintere Ende) des Oberarms mit dem daran bemerkbaren Hakenfortsatz (*a*).

# Uebersicht der Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Typen der Ordnung der Schwimmvögel.

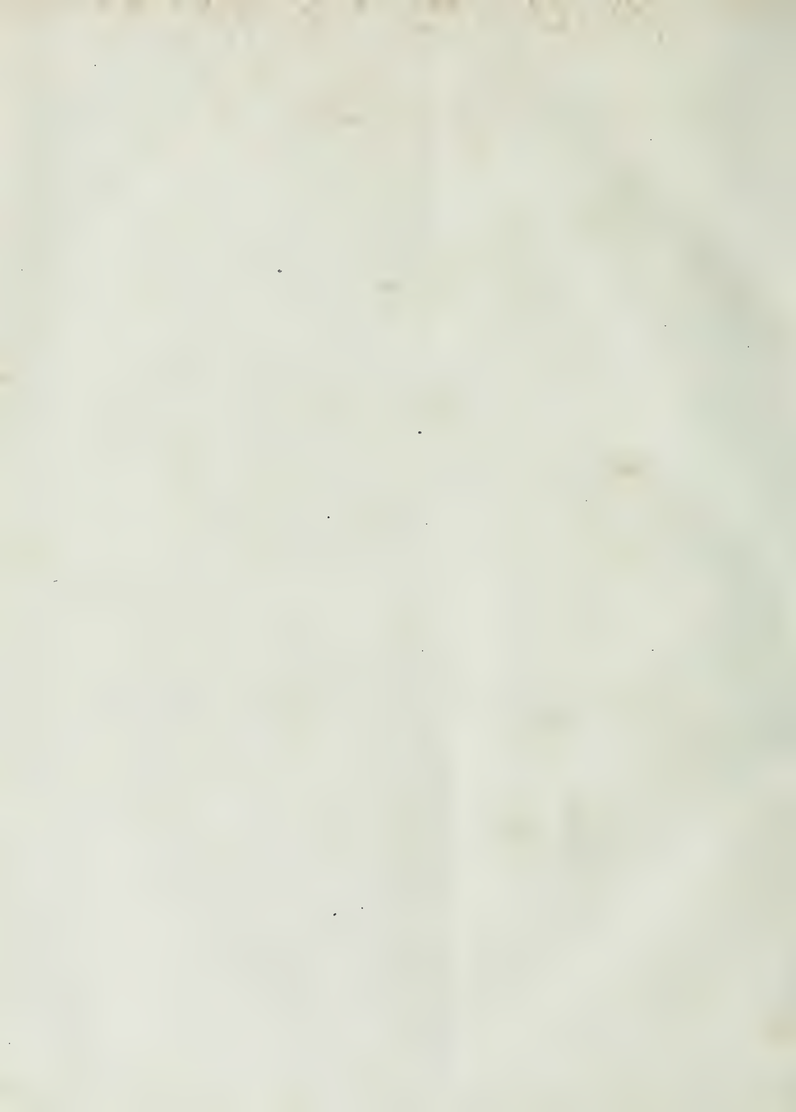
## ORDO NATATORES.

| TYPUS I. | TYPUS II. | TYPUS III. | TYPUS IV. | TYPUS V. | TYPUS VI. |
|---|---|---|---|---|---|
| **PODOIDAE.** | **URINATORES.** | **STEGANOPODES.** | **LONGIPENNES.** | **TUBINARES.** | **LAMELLIROSTRES.** |
| Podoa | a. *Fam.* PODICIPIDAE | a. CARBONIDAE | Larus | Thalassidroma | Anser |
| Fulica | b. *Fam.* EUDYTIDAE | α *Genuinae* | Sterna | Procellaria | Cygnus |
| | c. *Fam.* APTENODYTIDAE | Carbo | Rhynchops | Halodroma | Anas |
| | d. *Fam.* ALCADEAE | β. *Subardeaceae* | Lestris | Pachyptila | Fuligula |
| | | Plotus | | Puffinus | Mergus |
| | | γ. *Sublaroideae* | | Diomedea | |
| | | Sula | | | |
| | | δ. *Anomalae* | | | |
| | | Pelecanus | | | |
| | | b. TACHYPETIDAE | | | |
| | | Tachypetes | | | |
| | | c. PHAËTHONTIDAE | | | |
| | | Phaëthon | | | |

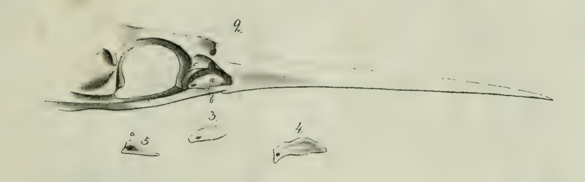


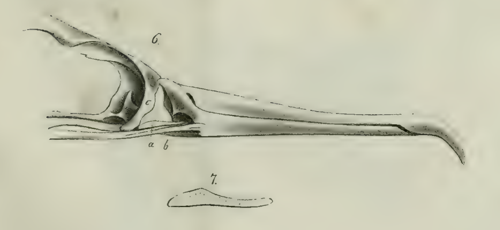



W. Pape ad nat. del.






Wᵒ Pape ad nat. del.



4.

W. Pape ad nat. del.

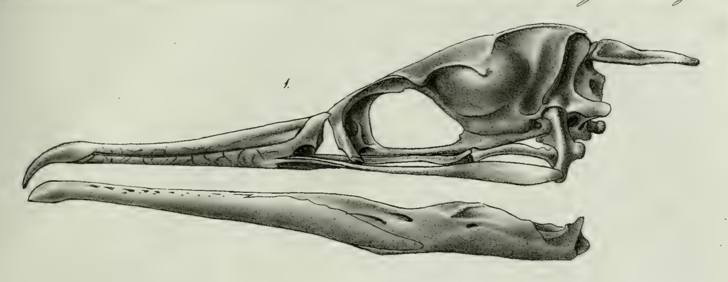
1

3

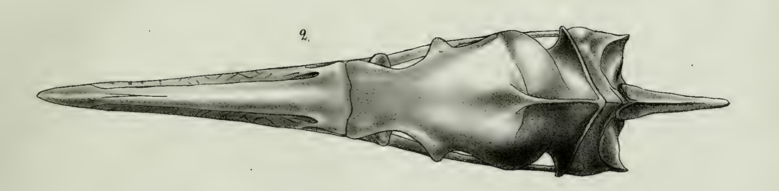
2

4

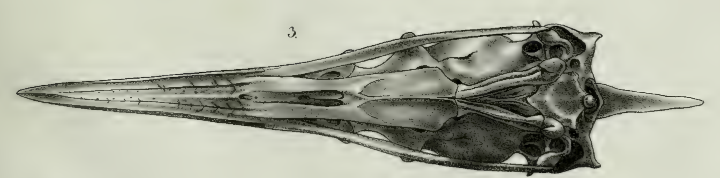
Wm Pape ad nat. del.



1.

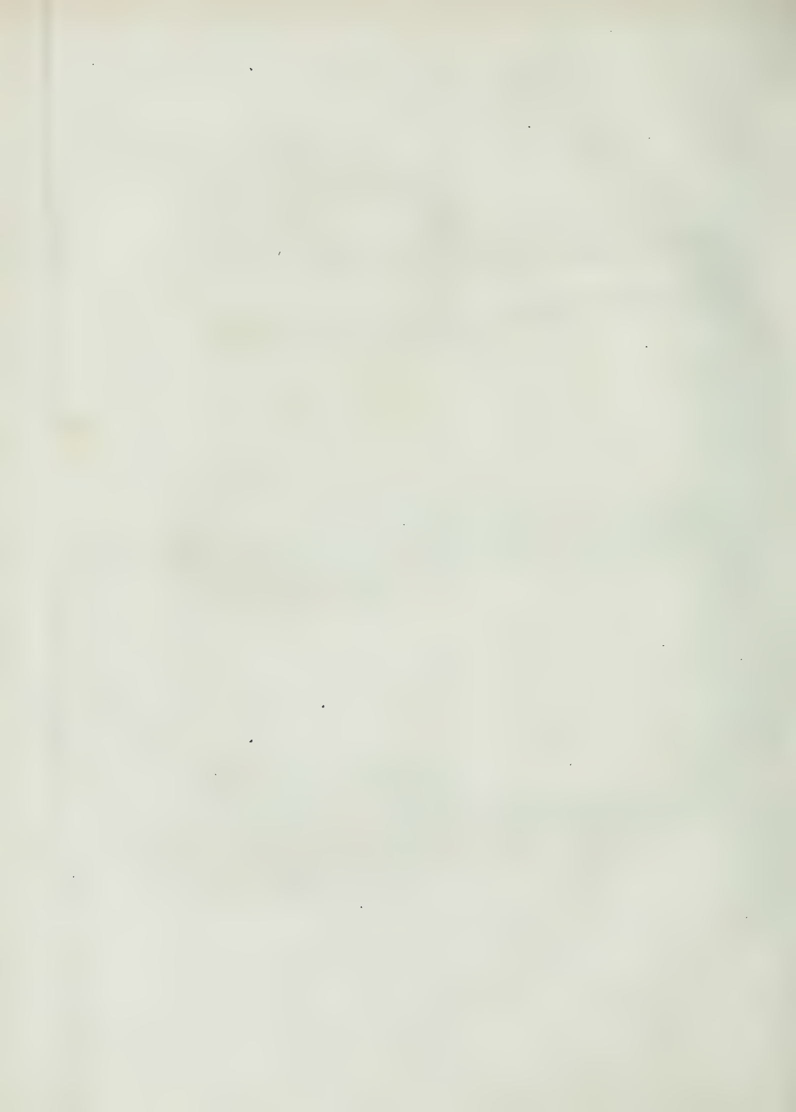


2.



3.

W. Pape ad nat. del.




V.

1

3

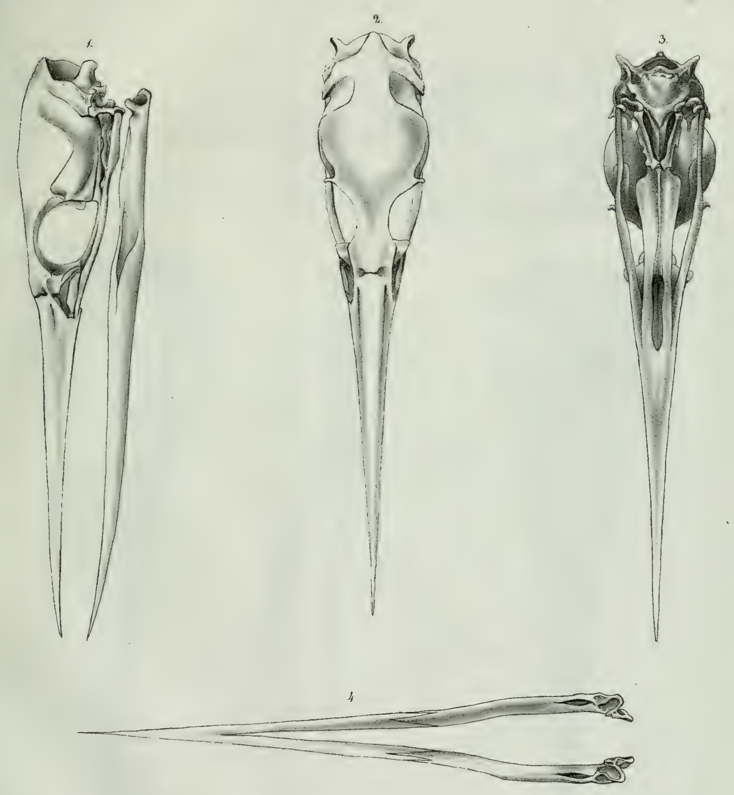
2

9

4

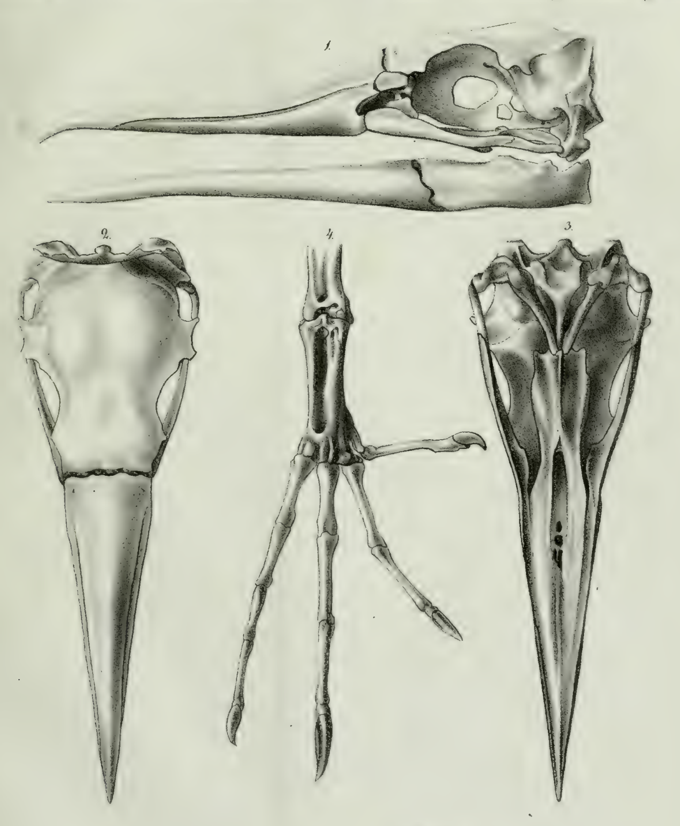
W. Pape ad nat. del.

*Mémoires VI Serie Sc. natur. T III.* *Brandt zur Osteologie der Vögel.*

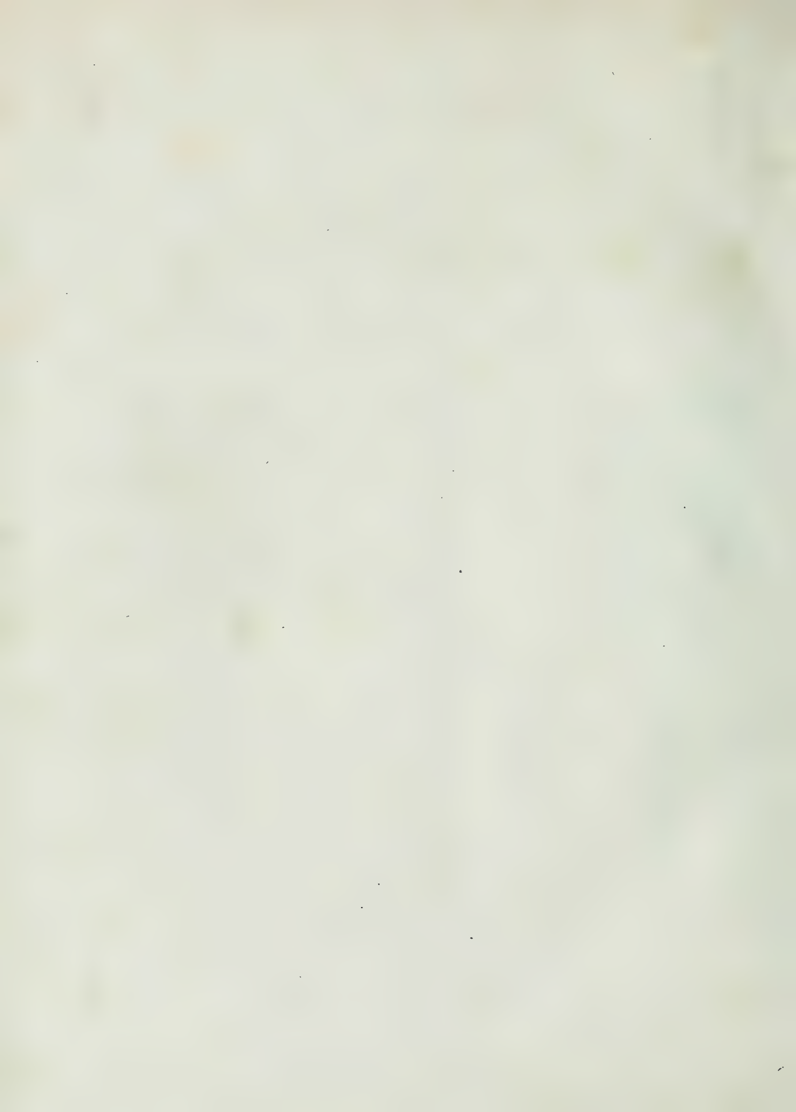


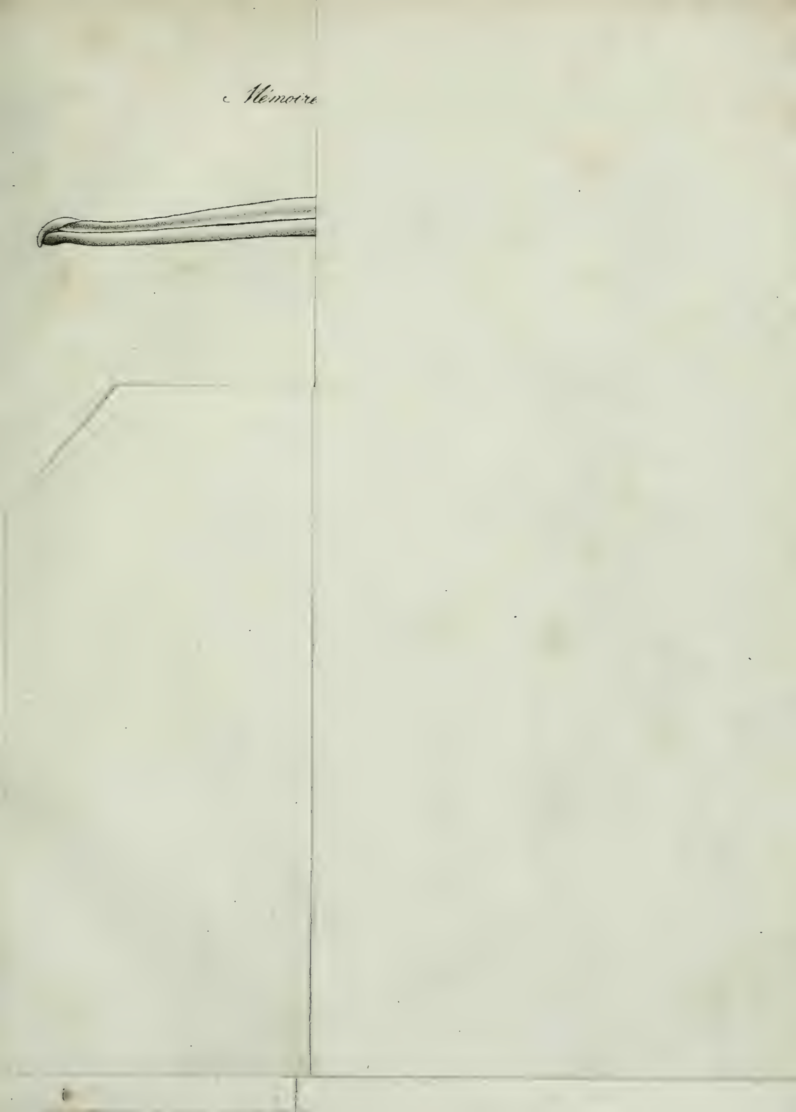

*W. Pape ad nat del.*

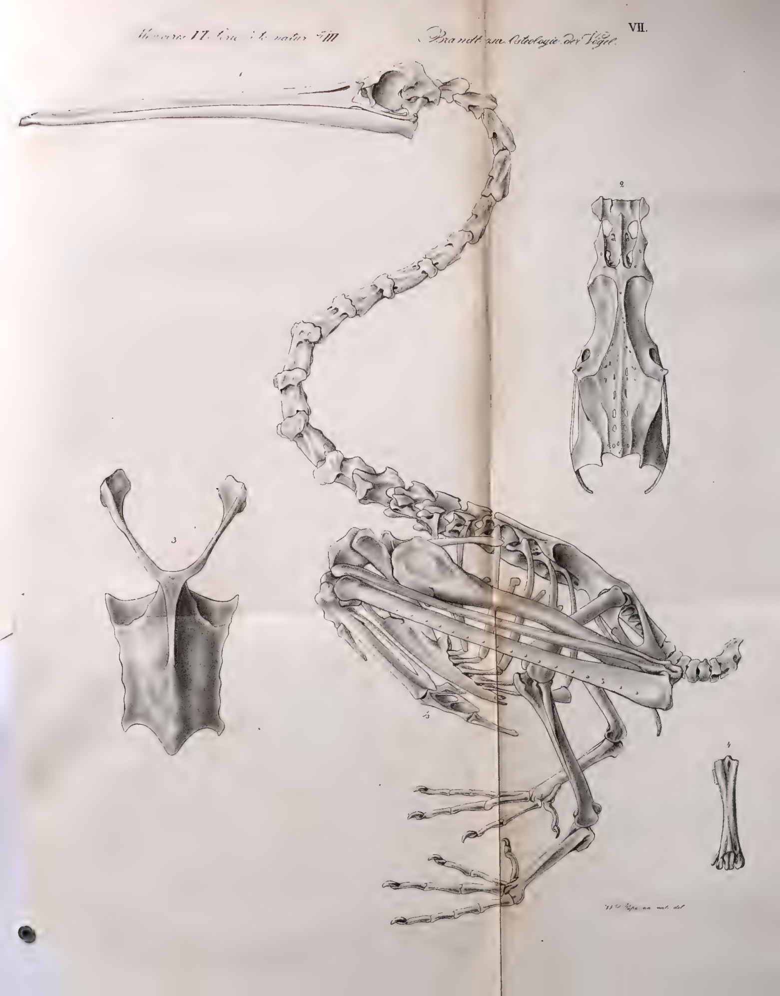


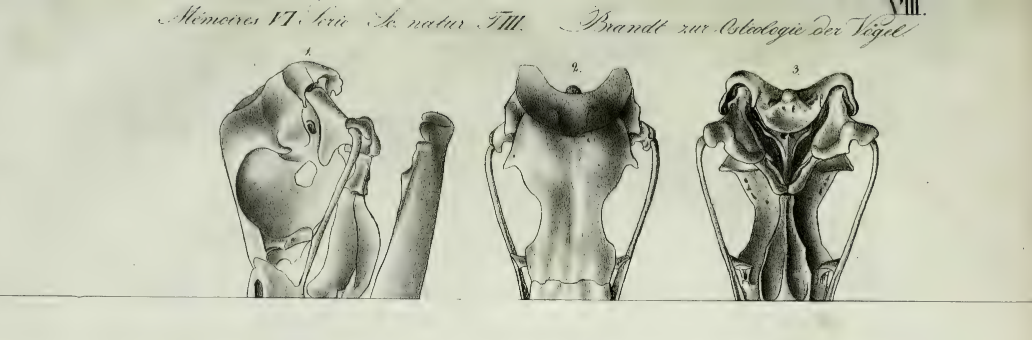



ad nat. del.




Mémoire

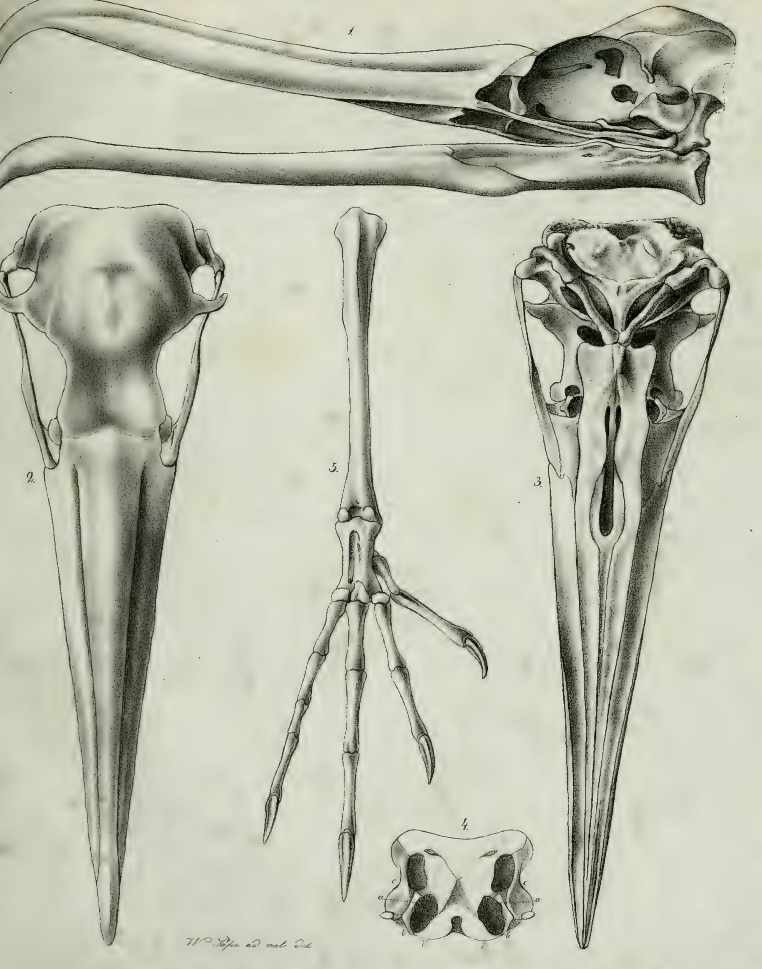

1
2
3
4


1.
2.
3.

Mémoires

VIII.

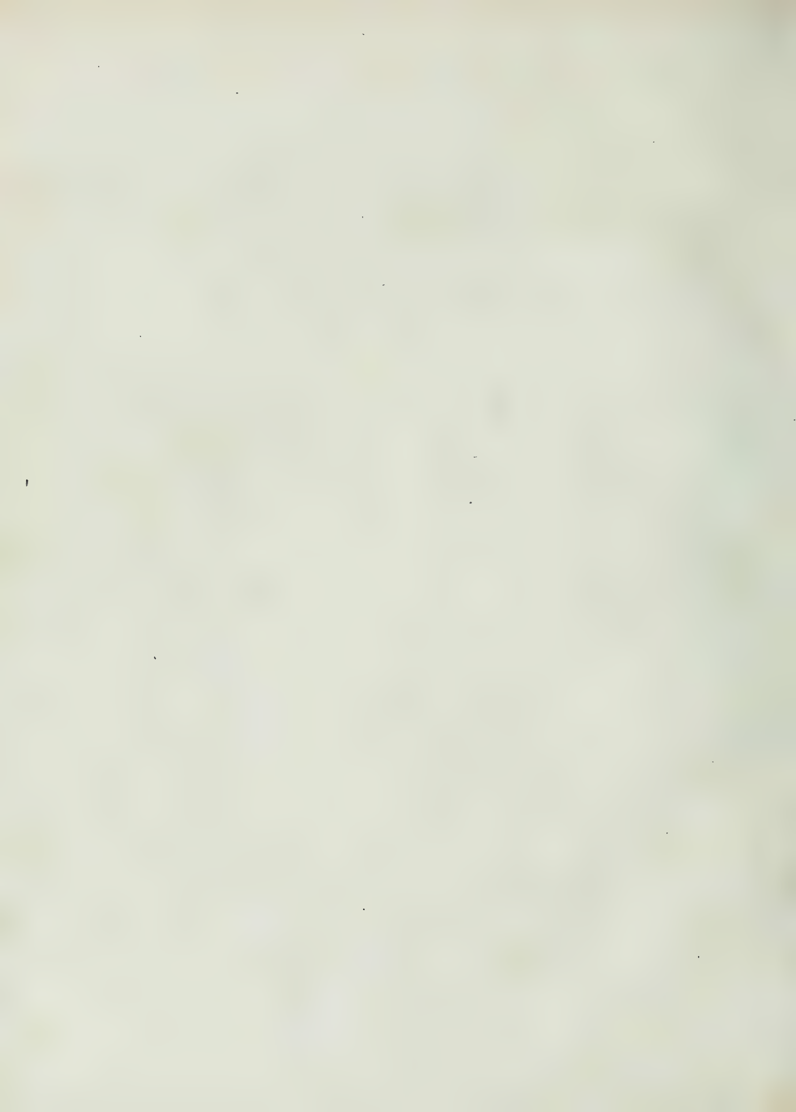


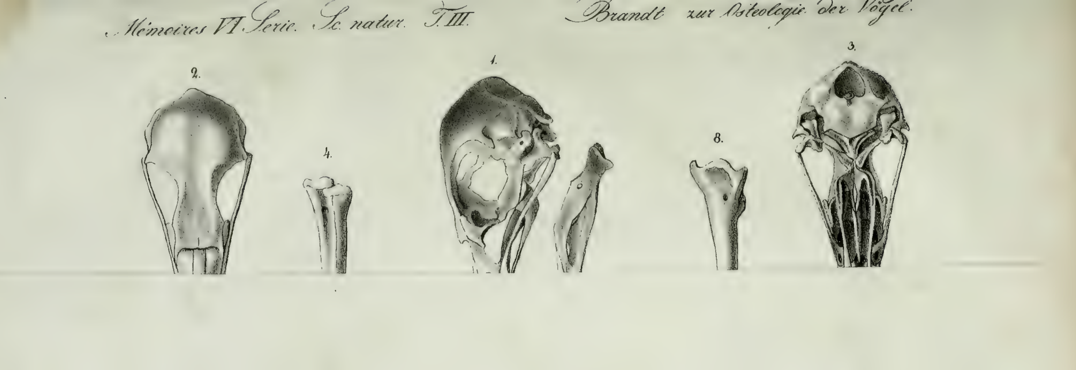

1.
2.
3.
4.
5.
a
b
c
W. Pape ad nat. del.



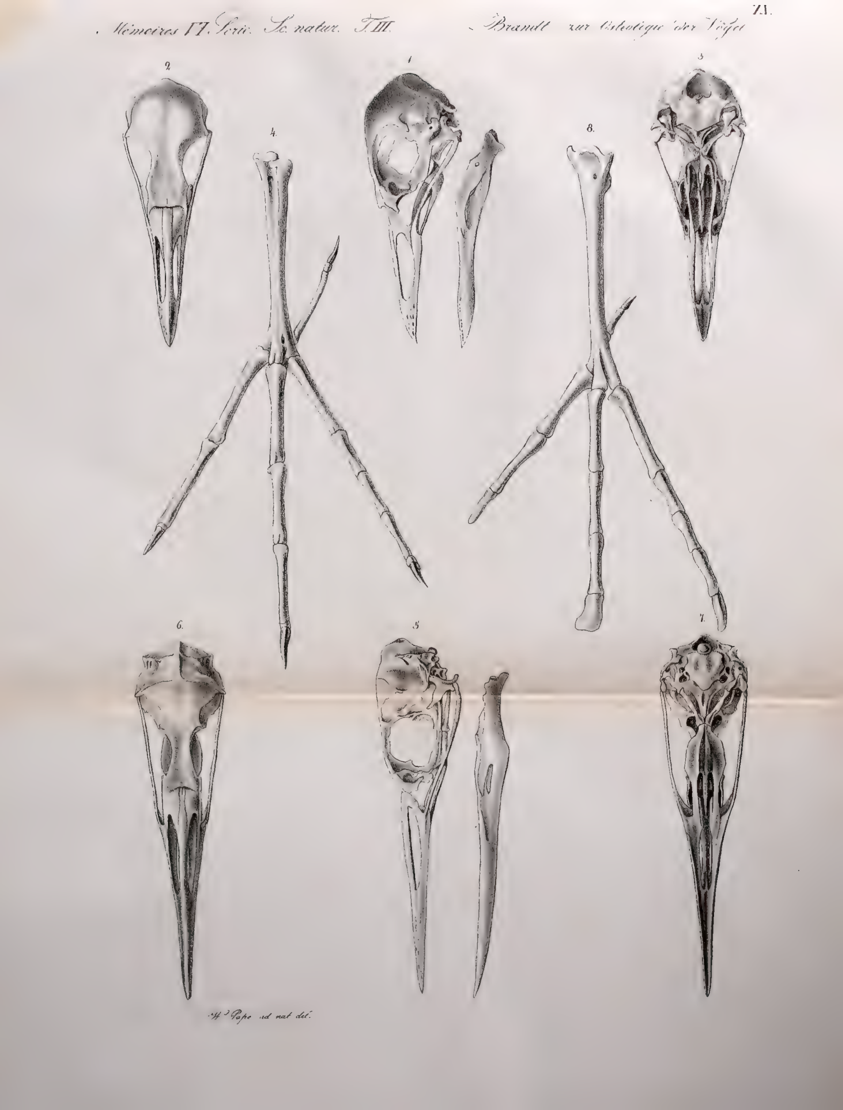


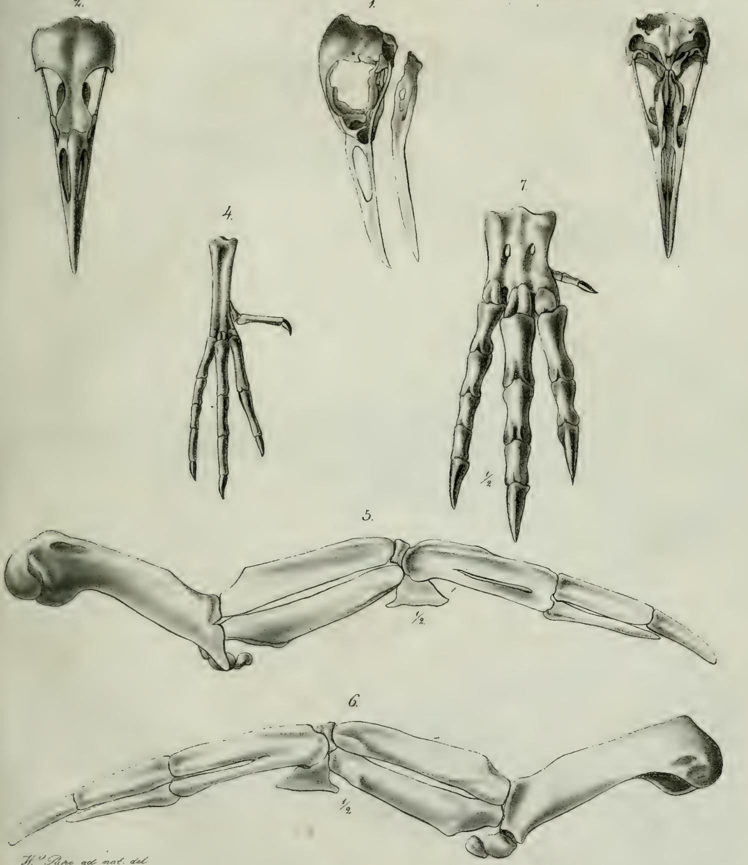

W. Pape ad nat. del.





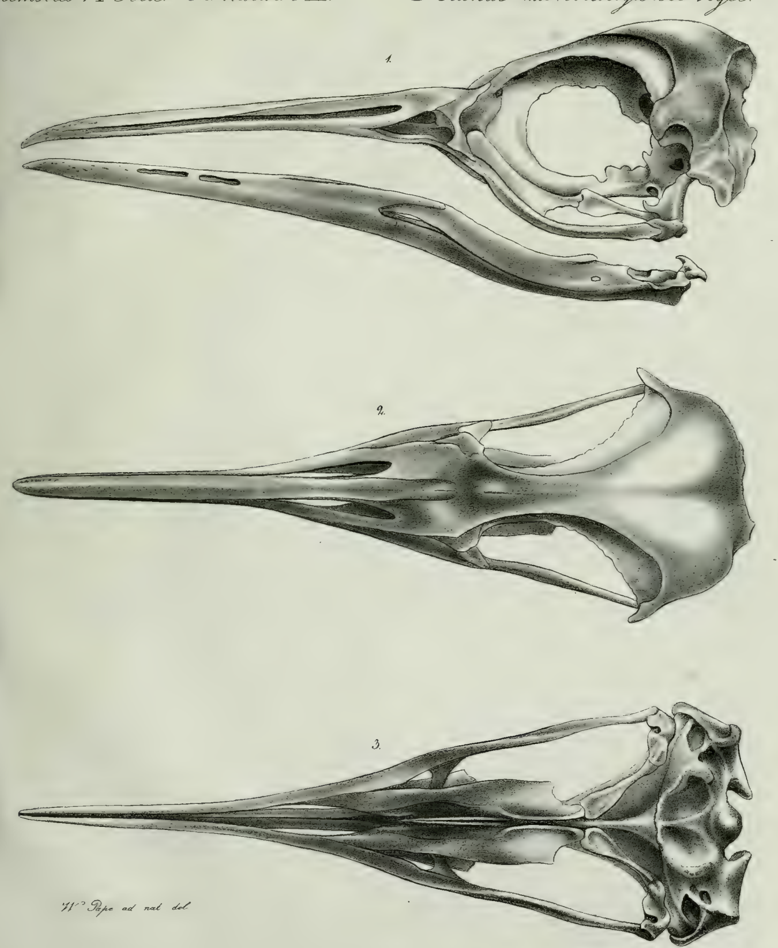
2.
4.
1.
8.
3.


2
1
3
4.
8.
6.
5
7.
H. Pape ad nat. del.

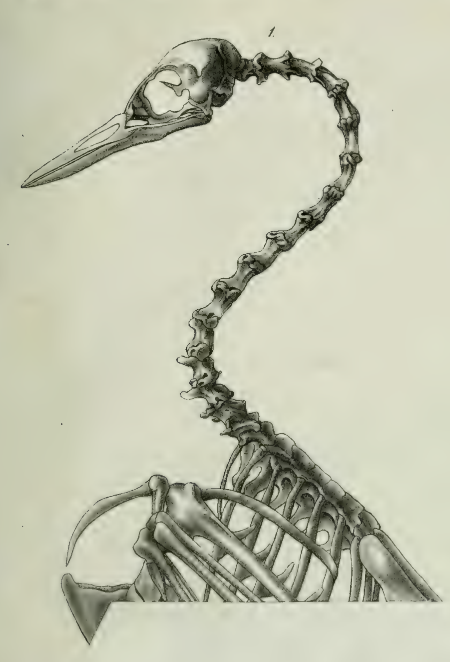


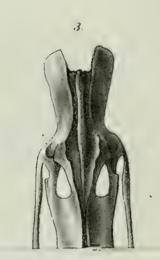

W. Pape ad nat. del

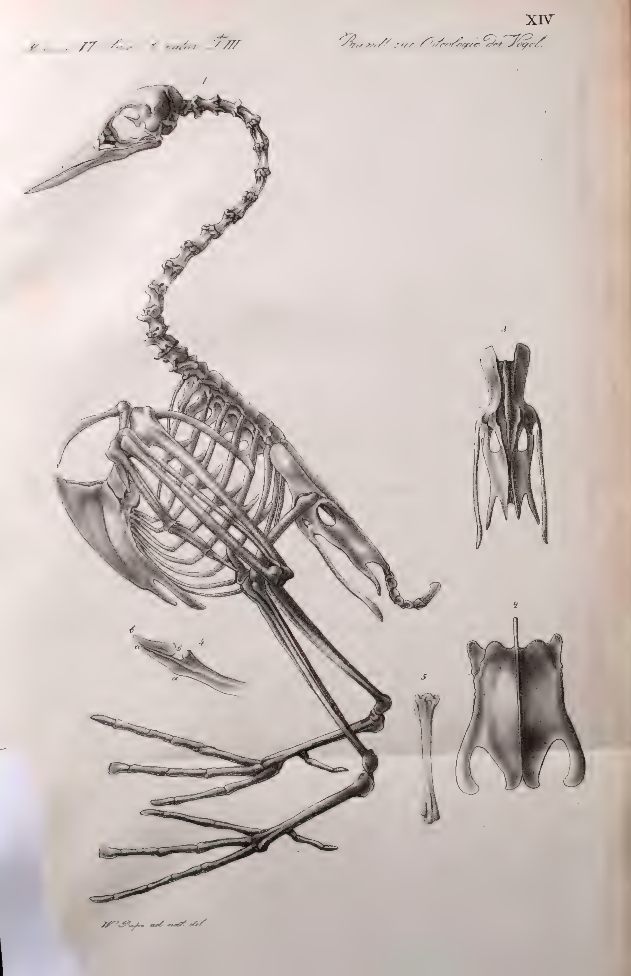


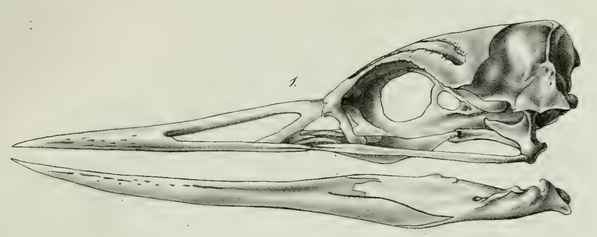

1.
2.
3.
W. Pape ad nat. del.

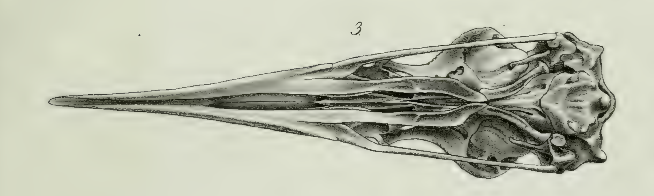


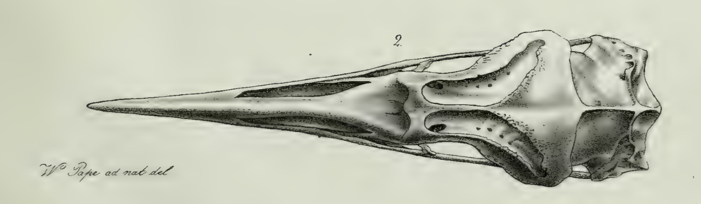

1.


3.

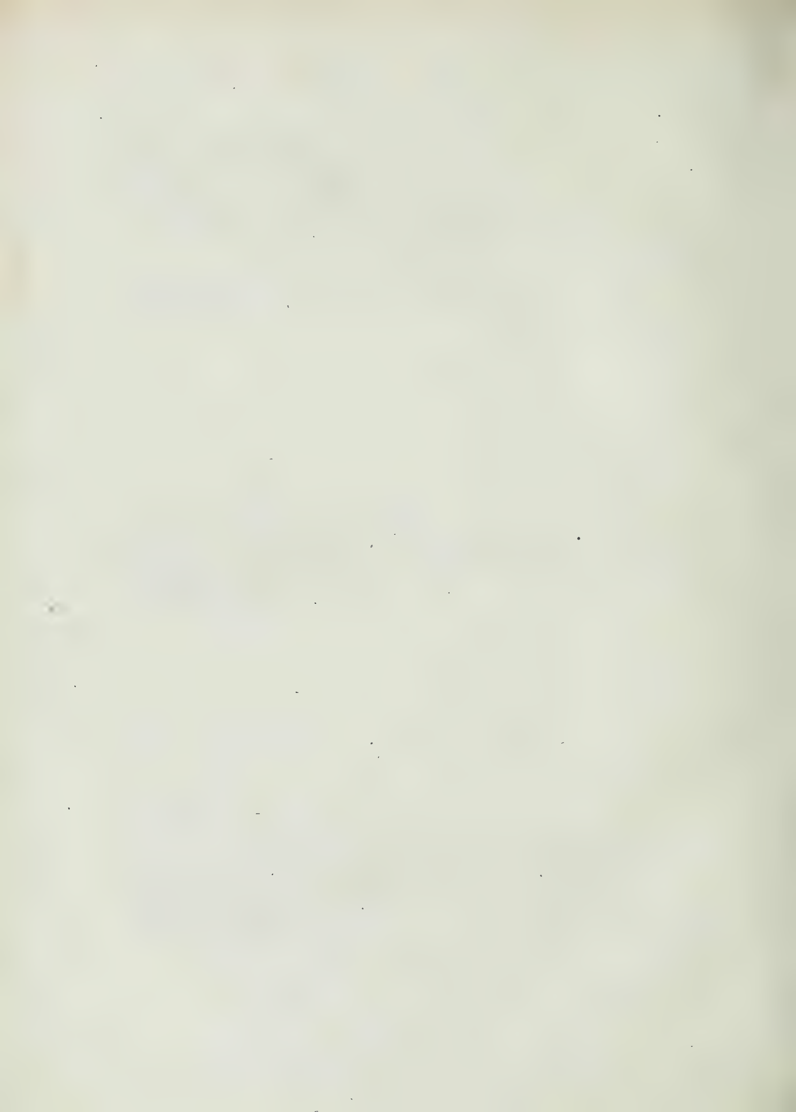

Brandt zur Osteologie der Vögel.
1
2
3
4
5
W. Pape ad nat. del




Wm Pape ad nat. del.



1.

4 a a

3

2

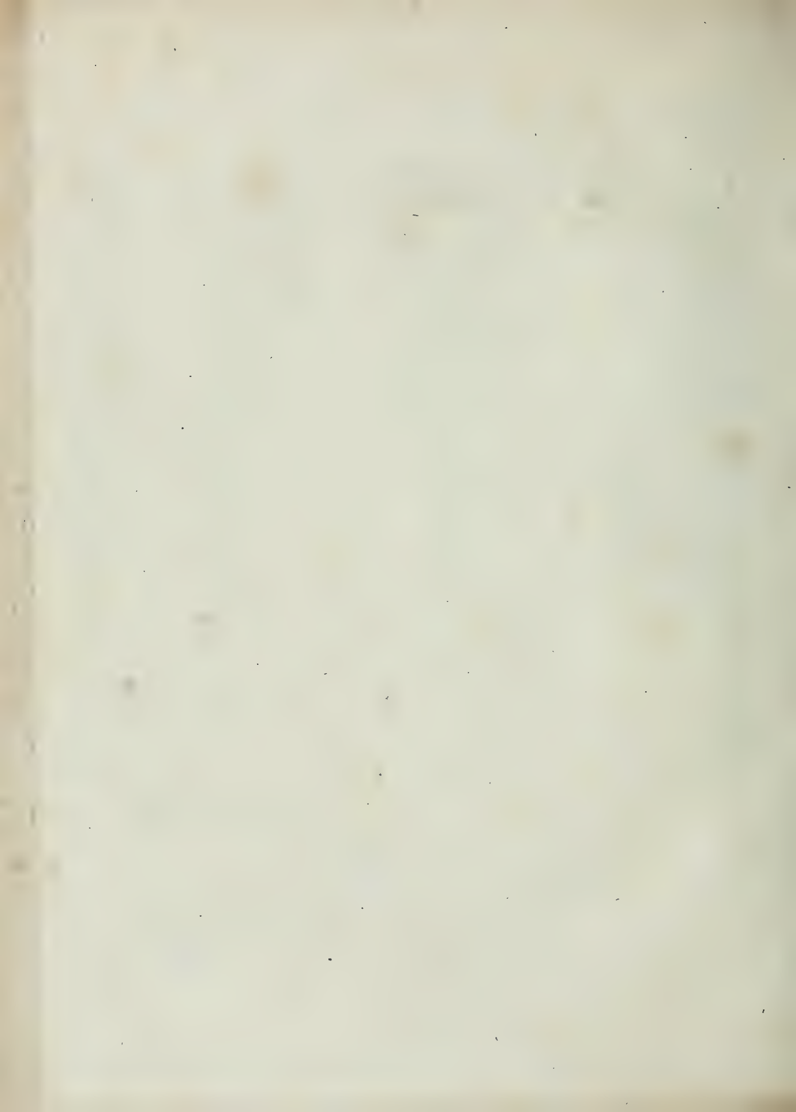
5

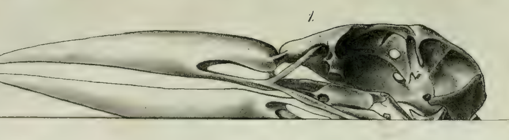
2/3

W. Pape ad nat. del.




F. Rufs ad nat. del.




1.


1
3
5
a
2
4
W. Pape ad nat. del.



